计算机应用基础
系列丛书之五

丛书主编　薛伟

计算机组装与维修



标签
07

中国致公出版社

计算机的组装与维修

虞焰智　编著

定州市职教中心图书馆
TP307
定州市职教中心
Z0011729
4

中 社

（京）新登字 196 号

计算机的组装与维修
虞焰智　编著
*
中国致公出版社出版
（北京西城区太平桥大街 4 号）
新华书店发行
航空工业出版社印刷厂印刷
1995 年 3 月第一版　　1995 年 3 月北京第一次印刷
开本：787×1092 1/16　字数：350 千　印张：14.875　印数 1—10 100
ISBN 7-80096-011-0/TP・2(E)
定价：16.80 元

前　言

计算机的发展一日千里，而计算机维修的著作却大部分停留在十年前的水平上：其主要介绍内容为计算机行业早已弃之不用的PC/XT和AT机型，其过多依赖于电子学知识和个人经验的维修方法也很少有人再采用了，其大量维修实例堆砌的描述体系也令读者难以查找并解决自己的实际问题。

本书以目前市场上占主导地位的IBM PC微机中的486和386类型计算机为主，以即将流行的Pentium(586)和尚有少量使用的286为辅，在国内首次尝试全面总结，介绍计算机的实际维修方法和体系。

本书由于篇幅所限，对计算机的辅助设备等介绍不多，这将在后续著作中再作弥补。

本书可作为计算机的使用、维修人员的教材，也可以作为专业营销，维修人员的参考书。学习本书，必须有计算机使用的基础知识和熟练使用计算机的经验，最好还应具有一些电子学基础。但无电子学基础的读者也可以顺利掌握本书2/3的内容。

本系列丛书的其它几本为：

*《计算机使用入门》

*《计算机汉字录入》

*《计算机排版教程》

*《计算机维护与保养》

*《计算机管理基础》

本书的部分素材、实例和参考资料由合肥大中华高科技有限公司、合肥工业大学和合肥炮兵学院提供。在此向有关单位和个人一并致谢。

欢迎广大读者来信、来电询问、指正。

维修地址：230061　合肥大中华高科技有限公司维修中心

电　　话：0551－2828448

作者地址：230009　合肥工业大学微机所　薛伟

电　　话：0551－2815424

目　录

第一章　微型计算机及其外部设备……………………………………………………………(1)
第一节　微型计算机的组成……………………………………………………………………(1)
一　主机板(母板)………………………………………………………………………………(2)
二　电源………………………………………………………………………………………………(3)
三　磁盘驱动器……………………………………………………………………………………(3)
四　微型计算机的性能指标……………………………………………………………………(4)
第二节　微型计算机的外部设备………………………………………………………………(5)
一　外部设备的分类………………………………………………………………………………(5)
二　外部设备与主机的连接……………………………………………………………………(8)
第三节　微型计算机的型号……………………………………………………………………(10)
一　IBM PC、PS/1,PS/2 ……………………………………………………………………(10)
二　PC 兼容机 ………………………………………………………………………………………(10)
三　AT、386 和 486 ………………………………………………………………………………(11)
四　服务器 ……………………………………………………………………………………………(11)
第二章　微型计算机的技术特点 ………………………………………………………………(12)
第一节　微处理器………………………………………………………………………………………(12)
一　微处理器类型 …………………………………………………………………………………(12)
二　Intel 86 系列兼容微处理器 ………………………………………………………………(17)
三　微处理器性能比较 ……………………………………………………………………………(18)
四　数值协处理器……………………………………………………………………………………(20)
第二节　体系结构 ………………………………………………………………………………………(20)
一　单总线体系结构 ………………………………………………………………………………(20)
二　并发总线体系结构 ……………………………………………………………………………(20)
三　带 cache 的并发总线体系结构 ……………………………………………………………(20)
四　EISA 体系结构 …………………………………………………………………………………(22)
五　VESA 局部总线体系结构 ……………………………………………………………………(24)
六　PCI 局部总线体系结构 ………………………………………………………………………(25)
第三节　系统总线标准 …………………………………………………………………………………(25)
一　ISA:工业标准体系结构………………………………………………………………………(26)
二　MCA:微通道体系结构…………………………………………………………………………(27)

三 EISA:扩展的工业标准体系结构 ……………………………………………… (27)
四 局部总线 ……………………………………………………………………………… (28)
第四节 存储器 ……………………………………………………………………………… (31)
第五节 磁盘驱动器的接口标准 ……………………………………………………… (33)
一 AT 接口(ST—506) ……………………………………………………………… (33)
二 IDE 接口 ……………………………………………………………………………… (33)
三 ESDI 接口 ……………………………………………………………………………… (34)
四 SCSI 接口 ……………………………………………………………………………… (34)
第六节 视频标准 ……………………………………………………………………………… (35)
一 MDA ……………………………………………………………………………………… (35)
二 CGA ……………………………………………………………………………………… (35)
三 HGC(Hercules) ………………………………………………………………………… (36)
四 CGE400 ……………………………………………………………………………………… (36)
五 EGA ……………………………………………………………………………………… (36)
六 VGA ……………………………………………………………………………………… (37)
七 TVGA ……………………………………………………………………………………… (37)
八 SUPER VGA ……………………………………………………………………………… (38)
九 XGA ……………………………………………………………………………………… (40)
十 8514 ……………………………………………………………………………………… (40)
第三章 PC 机的选择与组装 ……………………………………………………………… (42)
第一节 PC 机的硬件配置 ……………………………………………………………… (42)
第二节 PC 机基本配件的选择 ……………………………………………………… (44)
第三节 PC 机的组装 ……………………………………………………………………… (46)
一 主机的安装 ……………………………………………………………………………… (46)
二 键盘的安装 ……………………………………………………………………………… (57)
三 显示器的安装 ……………………………………………………………………………… (57)
四 开机测试 ……………………………………………………………………………… (58)
第四节 PC 机整机测试 ……………………………………………………………………… (58)
第四章 CMOS 系统设置 ……………………………………………………………………… (60)
第一节 AMI CMOS 设置 ……………………………………………………………………… (60)
第二节 MR CMOS 设置 ……………………………………………………………………… (78)
第三节 Quadtel CMOS 设置 ……………………………………………………………… (92)
第五章 微型计算机维修方法 ……………………………………………………………… (99)
第一节 微机技术发展给维修带来的问题 ………………………………………… (99)
第二节 微机系统故障概述…………………………………………………………… (100)
第三节 微机系统故障检测维修常用方法………………………………………… (101)
第六章 常见主机板的结构……………………………………………………………… (104)
第一节 IBM PC/AT 机及 AT 兼容机主机板功能结构 ……………………… (104)

一　IBM PC/AT 机主机板功能结构……………………………………………………(104)
二　IBM PC/AT 的兼容机主机板功能结构………………………………………………(108)
三　常见门阵电路系列简介……………………………………………………………(114)
第二节　主机板的若干标准和若干共同结构…………………………………………(117)
一　系统中断……………………………………………………………………………(117)
二　直接存储器访问 DMA ……………………………………………………………(117)
三　系统定时器…………………………………………………………………………(119)
四　实时钟和 CMOS 存储器 …………………………………………………………(119)
五　I/O 地址映象 ………………………………………………………………………(123)
六　I/O 通道 ……………………………………………………………………………(124)
七　主机板电源连接插座………………………………………………………………(124)
八　键盘连接插座………………………………………………………………………(124)
九　电源指示灯和键盘锁连接插座……………………………………………………(125)
十　喇叭连接插座………………………………………………………………………(125)
十一　外接 CMOS RAM 供电电池连接插座 …………………………………………(125)
十二　速度切换开关(Turbo)连接插座 ………………………………………………(126)
十三　Turbo 状态指示灯连接插座……………………………………………………(126)
十四　复位(Reset)开关连接插座 ……………………………………………………126
第三节　常见 286 主机板的结构……………………………………………………(126)
一　Turbo XT 主板 ……………………………………………………………………(126)
二　DAT203 286 主机板 ………………………………………………………………(133)
三　M1207(8502F) 286 主机板 ………………………………………………………(135)
四　HEADLAND HT12HS 286 主机板 ………………………………………………(138)
第四节　常见 386 主机板的结构……………………………………………………(141)
一　HEDAKA 386SX 主机板 …………………………………………………………(141)
二　OPTi－80386SX(OPTi－P9)主机板 ……………………………………………(145)
三　OPTi－80386DX WB 主机板 ……………………………………………………(148)
四　MXIC 386DX 主机板 ……………………………………………………………(152)
第五节　常见 486 主机板的结构……………………………………………………(154)
一　OPTi 486 WB 主机板 ……………………………………………………………(154)
二　OCTEK HIPPO VL＋486 主机板 …………………………………………………(158)
三　CONTAQ－486 主机板 ……………………………………………………………(161)
第七章　主机板故障检测与维修……………………………………………………(166)
第一节　主机板故障检测步骤…………………………………………………………(166)
第二节　主机板常见故障分析和维修…………………………………………………(173)
一　复位不可靠…………………………………………………………………………(173)
二　随机性死机…………………………………………………………………………(173)
三　系统丢设置…………………………………………………………………………(174)

四　主机板外围接口故障…………………………………………………………………………（174）
五　死机故障…………………………………………………………………………………………（175）
第三节　BIOS POST 程序在维修中的应用 ……………………………………………………（176）
一　测试程序顺序和功能……………………………………………………………………………（176）
二　POST 错误代码(□80H)和错误声码 ………………………………………………………（177）
三　POST 错误信息…………………………………………………………………………………（180）
第八章　常见显示器适配卡的结构与维修…………………………………………………………（186）
第一节　常见显示器适配卡的结构…………………………………………………………………（186）
一　TVGA－8900C 显示卡 ………………………………………………………………………（186）
二　TVGA－9000 显示卡 …………………………………………………………………………（190）
三　TVGA－8900B 显示卡…………………………………………………………………………（192）
四　RVGA－3105 显示卡 …………………………………………………………………………（196）
五　RVGA－3105i 显示卡 …………………………………………………………………………（197）
六　TMT－6310AR 双频显示卡 …………………………………………………………………（198）
七　TMT－6310AR2 双频显示卡 …………………………………………………………………（200）
八　RC2002AD 双频显示卡 ………………………………………………………………………（201）
九　HM6311 双频显示卡……………………………………………………………………………（202）
第二节　显示适配卡的维修…………………………………………………………………………（204）
一　安装、使用故障及处理 ………………………………………………………………………（204）
二　硬件故障检测及维修……………………………………………………………………………（204）
第九章　常见 SUPER I/O 卡的结构与维修 ……………………………………………………（206）
第一节　常见 SUPER I/O 卡的结构 ………………………………………………………………（206）
一　PRIME－2 SUPER I/O 卡 ……………………………………………………………………（206）
二　827 SUPER I/O 卡 ……………………………………………………………………………（207）
三　HMC 83740 SUPER I/O 卡 …………………………………………………………………（209）
四　UMC 863/865 SUPER I/O 卡 ………………………………………………………………（210）
五　TS5188 SUPER I/O 卡 ………………………………………………………………………（211）
第二节　SUPER I/O 卡的维修 ……………………………………………………………………（213）
一　SUPER I/O 卡总线故障的检测与维修 ………………………………………………………（213）
二　SUPER I/O 卡外设接口故障的维修 …………………………………………………………（214）

第一章　微型计算机及其外部设备

第一节　微型计算机的组成

一个基本的微型计算机系统由主机、显示器、键盘等几部分组成。主机是微机的核心，微机的所有运算和对微机中其它各部分进行协调控制等均是由主机完成的。主机前面板上有软盘驱动器的软磁盘片插入口和表示主机工作状态的指示灯；另外还设有键盘锁、系统复位键、工作速度选择键等。主机的后面板有电源插座、键盘插座、显示器接口、并行接口、串行接口以及散热风扇的排风口等。

键盘是微机的主要输入设备。有标准 84 键键盘和标准 101 键键盘两种。显示器是微机不可缺少的输出设备。它的类型很多，用户可根据需要进行配置。另外，用户还可使用打印机作为输出设备，打印机是提供硬拷贝的输出设备。目前普遍使用的是点阵式打印机，除点阵式打印机外，还有激光打印机和喷墨打印机，可根据需要来选用。

在主机箱内部，有主机板（母板）、扩展槽、电源、软盘驱动器、硬盘驱动器和扬声器等。图 1—1 给出了主机箱内部各部分的示意图。

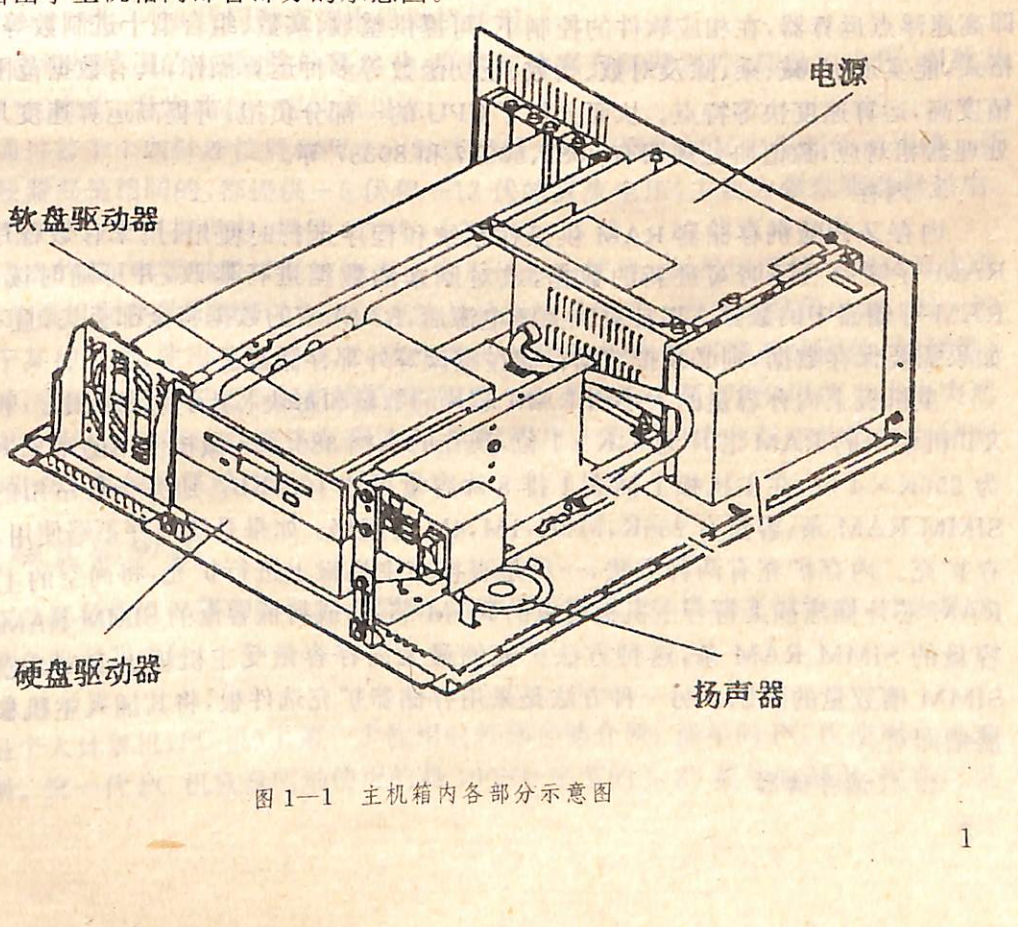


图 1—1　主机箱内各部分示意图

一、主机板(母板)

在高度集成化电路带来的小型化之前，计算机各部分安放在独立的电路板上，甚至某个部分是由多块电路板组成的。而现成，使微机能正常运行的大部分元器件都做在一块印制电路板上，被称为主机板或母板。

主机板位于主机箱内底部。包含有微处理器及其支持电路，内部存储器 RAM(简称内存)，只读存储器 ROM，还有一些扩展槽和各种 I/O 接口及开关与跳线。

1. 微处理器

微处理器是微机的大脑，用来执行程序指令，完成各种运算和控制功能。微处理器又称中央处理单元CPU。微处理器类型五花八门。然而，所有与 IBM 兼容的 PC 微机所采用的微处理器都基于同一基本处理器系列，即 Intel 86 系列。

Intel 公司的 86 系列微处理器芯片 8088、80286、80386、80486、pertium 等具有很好的向上兼容性且功能不断增强，尤其是从 80286 开始，增加了片上内藏的存储器管理部件 MMU。支持虚拟存储寻址，为系统中的每个程序提供超过实际物理内存范围的巨大内存空间。有两种工作模式，一种是“实地址模式”，这是为了和 8088 相兼容而设置的；另一种是“保护模式”或称“虚拟地址模式”。要真正充分利用芯片的优越功能，就必需工作在“虚拟地址模式”下。

2. 数值协处理器

主机板上有一个数值协处理器的插座，可根据需要插入数值协处理器。数值协处理器即高速浮点运算器，在相应软件的控制下，可提供整数、实数、组合型十进制数等七种数据格式，能实现加、减、乘、除及对数、指数、正切函数等多种运算操作，具有数据范围大，结果精度高，运算速度快等特点。从而分担了 CPU 的一部分负担，可提高运算速度几十倍，与处理器相对应，数值协处理器有 8087、80287 和 80387 等。

3. 内存

内存又称随机存储器 RAM 供操作系统和程序运行时使用，用来存放程序和数据。RAM 存储器可随时写进新的数据，或对原来的数据进行修改，并可随时读出存储在 RAM 存储器中的数据。但计算机关闭电源后，RAM 中的数据将全部丢失，且不可恢复，如果需要保存数据，则必须把数据存储在磁盘等外部存储器上。

主机板上内存容量的大小由 RAM 芯片的数量和每块芯片的容量决定。早期的 PC/XT 机使用的 RAM 芯片为 64K×1 位，现在的高档 386、486 微机使用的常见 RAM 芯片为 256K×4 位，在主机板上插满 1 排 8 片容量可达 1024Kb。还有一种常用的 RAM 即 SIMM RAM 条，容量有 256K，512K，1M，4M 等规格。如果系统内存不够使用，可进行内存扩充。内存扩充有两种方法，一种是直接在主机板上进行扩充，将尚空的主机板上的 RAM 芯片插座插上符合主机板要求的 RAM 芯片；或将低容量的 SIMM RAM 条换成高容量的 SIMM RAM 条，这种方法扩充的最大内存容量受主机板上 RAM 芯片插座或 SIMM 槽数量的限制。另一种方法是采用存储器扩充选件板，将其插入主机板上任一扩展槽即可。

4. 只读存储器

主机板上有只读存储器 ROM，用于存放基本输入/输出系统 ROM BIOS。ROM BIOS 提供最基本的和初步的操作系统的服务，如上电自检程序 POST、装入引导程序、外部设备（包括键盘、显示器、磁盘驱动器、打印机和异步通信接口等）驱动程序和日时钟控制程序。这些程序永远保留在 ROM 芯片中，只能读出，不能写入或被修改。

5. 扩展槽

主机板上有一些很长的插座，称为扩展槽。主机板上的系统总线并行地与扩展槽相连，数据、地址和各种控制信号由主机板通过扩展槽送至适配卡。这些扩展槽有两种规格，一种是“全长度”的扩展槽，另一种为“半长度”扩展槽。用户可根据需要，插入一些基本功能的适配卡或选件卡，使系统具有最基本的配置，如多功能卡，显示卡等，或插入其它各功能的选件卡，扩展微机系统的功能。目前有一些高档 486 微机主机板上扩展槽为 EISA 扩展槽，还有的主机板上还包括局部总线扩展槽。

6. 各种接口、开关和跳线

主机板上提供了许多接口，一般包括电源接口、键盘接口、扬声器接口、电源指示灯、键盘锁接口、速度转换开关及其指示灯接口、硬件复位键接口和外接电池接口。

主机板上还有若干个 DIP 开关或若干组跳线，用来对系统的配置（如内存的大小，显示器的类型，时钟频率等）进行设置。

二、电源

微机的电源为一封闭的独立部件，输入 220 伏市电，经整流，变压，稳压后，转换为＋5 伏，－5 伏，＋12 伏，－12 伏四种直流电供微机使用。

目前，微机所使用的电源，除外部尺寸、形状和功率有所差别外，其输出电压、引线及连接器均已标准化，因此具有一定的通用性。

电源通过若干个四针连接器和两个六针连接器分别与微机的其它各部件相连接。所有四针连接器都是相同的，都提供＋5 伏和＋12 伏的直流电压，主要为磁盘驱动器供电。两个六针连接器为主机板供电，提供＋5 伏，＋12 伏，－5 伏，－12 伏直流电压。

应当指出的是，电源对微机系统能否正常工作影响较 大，如果电源输入的交流电波动很大，会使微机硬件受到损坏。解决的方法是给微机系统配一台交流稳压电源。另一种情况是由于某种原因，使市电突然断电，致使微机内数据丢失，或可能造成硬件（如硬盘）损坏。这时，交流稳压电源就不起作用了，而需要一台不间断电源 UPS，以便当市电突然断电后，UPS 不间断地继续向微机电源供电，能给用户一定时间将内存中的数据存储到磁盘中，并完成正常的关机操作。

三、磁盘驱动器

磁盘驱动器是微机外部存储器的一部分，通常都安装在 PC 机的主机箱内，分为软盘驱动器和硬盘驱动器两种。

1. 软盘驱动器

软盘是个人计算机（PC 机）上第一个使用的外部存储介质。最早的 PC 机使用盒式磁带存储数据。第一代 PC 机软盘驱动使用的是 160KB 字节的 5.25 英寸的磁盘，现在已见

不着了。

现在大多数PC所采用的软驱为3.5英寸和5.25英寸两种。对大尺寸驱动器的需求正在逐步减少，而对小尺寸驱动器的需求越来越大。配置一个大尺寸软驱和一个小尺寸软驱使用户能在两种流行的软盘格式中选择是一个较理想的方案。

5.25英寸软驱有1.2MB和386KB二种，相应的软盘容量格式有1.2MB和360KB二种。1.2MB软驱能读写1.2MB容量和360KB容量二种格式软盘，而360KB软驱只能读写360KB容量格式的软盘。5.25英寸软驱目前以1.2MB软驱为主流，360KB软驱几乎不在采用。

3.5英寸软驱有720KB、1.44MB和2.88MB三种，相应的软盘容量格式有720KB、1.44MB和2.88MB三种。1.44MB软驱能读写720KB、1.44M二种容量格式软盘，而720KB软驱只能读写720KB容量格式的软盘。1.44MB软驱是目前主要使用的3.5英寸软驱，不过支持2.88MB格式的软驱数量在不断增量。

2. 硬盘驱动器

硬盘驱动器将多片磁盘和驱动、读写部件封装在一个密闭的容器中。硬盘能存放比软盘多得多的数据，固又称为海量存储器。硬盘的容量小到几十兆字节，大到几千兆字节。

四、微型计算机的性能指标

一般说来，微机有以下一些性能指标：

1. 微处理器的类型与主频率

微处理器的类型与主频率是微机的最主要的性能指标，它决定了微机的档次和基本性能。目前微机所用的微处理器有Intel的8088、80286、80386、80486及Pentium，采用后两种微处理器的微机为当前的高档机型。微处理器的主频率(时钟)有一较大的范围，早期常见的有4.77MHz、6MHz、8MHz等，现在常见的有33MHz、40MHz、50MHz、66MHz，目前，100MHz的Pentium芯片也已问世。主频率愈高，则微机的运行速度也愈高。

2. 内存的容量

微机内存的容量大小决定了微机所能运行程序的规模和所能处理任务的复杂程度。内存容量愈大，则微机所能运行程序的规模可愈大，所能处理的任务可愈复杂。

3. 运行速度

微机的运行速度主要由微处理器的主频率、数据总线宽度、内存的存取速度和外部存储器(主要指硬盘)的存取速度所决定。但由于微处理器的主频率比较高，数据总线宽度比较宽(16位、32位)所以运行各种程序的执行速度基本上取决于内存的存取速度，同时还受硬盘的存取速度和内存容量的限制。

4. 可支持外部设备的能力和外部设备的配置情况

例如软盘驱动器的数量和类型，硬盘的数量、容量和类型，显示器的类型和显示模式等。高档的微机一般均配有高密度的软盘驱动器、大容量高速硬盘和高分辨率的彩色图形显示器，以及一些其它先进的输入、输出设备。

5. 是否有广泛的兼容性

包括能否运行所有为IBM系列PC机开发的各种应用软件和接受PC机扩展卡。

由此可见，微机的性能主要由所采用的微处理器芯片的类型及外部设备的配置情况所决定。微处理的芯片从8088、80286发展到80386、80486，直至今天的Pentium，性能愈来愈好，相应的微机的性能也愈来愈高。但由于这些微机都采用了开放式体系结构，它的各个组成部分的配置具有很大的灵活性，加之外部设备的类型种类很多，其性能的差别又很大，因此，由配置情况的不同，采用同一微处理器芯片的PC机在性能上有着很大的差异。

第二节　微型计算机的外部设备

把主机板看成微机的心脏，注意到有些设备与之相连，这些称为外部设备，简称外设。一台微机最简单的配置至少要有三个外设，一台显示器，一个软盘驱动器和一只键盘。大部分微机还有一个硬盘和一台打印机。还有些较常用的设备如鼠标，扫描仪，绘图仪等。因为所有这些设备都涉及到输入/输出，所以也被称为输入/输出设备，或I/O设备。

每个I/O设备都要一个控制器来管理并负责与微处理器打交道，一些控制器还有自己专门的处理器，甚至内存。控制器可以直接做在主机板上，也可以做成插入扩展槽中的独立的适配卡。

一、外部设备的分类

微机外部设备种类繁多，按其功能划分，外部设备主要可分为输入设备、输出设备、外部存储设备和用于计算机进行联网的数据通信设备四大类。如图1—2所示。

- 外部设备
  - 输入设备
    - 键盘
    - 鼠标器
    - 光笔
    - 触摸屏
    - 游戏操纵杆
    - 数字化仪
    - 光学扫描仪
  - 输出设备
    - 显示器
      - 单色显示器
      - 彩色/图形显示器
    - 打印机
      - 针式点阵打印机
      - 激光打印机
      - 喷墨打印机
    - 绘图仪
  - 外部存储设备
    - 磁带
    - 磁盘
      - 软磁盘
      - 硬磁盘
    - 光盘
  - 数据通信设备
    - 调制解调器
    - FAX卡
    - 网络适配卡

图1—2　外部设备的分类

（一）输入设备

输入设备是将外界信息（数据、程序命令及其它各种信号）送入计算机的设备。微机常用的输入设备有：

1. 键盘

键盘是最常用和最基本的一种输入设备，用户的各种命令、程序和数据都可通过键盘输入计算机中。

2. 鼠标器

鼠标器作为一种输入设备，具有较强的定位和绘图功能。在某种应用和操作上，比键盘显得更加有效，使用起来更方便、直观。使用鼠示器需要相应的鼠标驱动程序及一些应用程序。

3. 光笔

光笔也是一种输入设备。在光笔软件的支持下，直接把光笔对准计算机的显示屏幕进行移动，即可定位光标，直接存取图形文件、数据或控制菜单，使用起来很方便。

4. 触摸屏

触摸屏是一种较新型的输入设备，在应用程序支持下，用户直接用手指触摸显示屏，实现光标定位，操作或控制应用程序的运行，使用起来比上面介绍的各个输入设备，都方便、简单、直观。从而使原来不懂得操作计算机的人也能使用计算机。

5. 游戏操纵杆

游戏操纵杆是用于控制游戏程序运行的一种输入设备，这种输入设备只有用于控制方向的摇杆或发火按键等几个简单的按键，适用于控制操作游戏程序。

6. 数字化仪

数字化仪是一种图形输入设备，它可将各种图纸的图形信息转换成相应的计算机可识别的数字信号送入计算机中。是CAD和CAM不可缺少的输入设备。

7. 光学扫描仪

光学扫描是计算机的一种输入设备，分为光学符号扫描仪（又称正文扫描仪）和图像扫描仪两种。用光学扫描仪对符号或图像进行扫描，即可将数据送入计算机中。扫描仪是图文通信、图像处理、模式识别、出版系统等方面的主要输入设备。

随着计算机多媒体技术的发展，越来越多的设备成为计算机的输入设备，如麦克风是一种语音输入设备，它将语音输入计算机，摄像机是一种图像输入设备，它将活动的或静止的实物图像输入计算机等等。

由此可见，外部信息可包括各种信号，如数字信号、模拟信号、光学信号、语音信号以及图形图像信号，所有这些信号可通过不同的输入设备将其转化成电脉冲信号，送到计算机中进行处理。

（二）输出设备

输出设备是计算机处理过和计算后所得到的结果，以人们可以识别的形式（如字符、数字、图形、图像、语音等）记录、打印或显示出来的设备。常见的输出设备有：

1. 显示器

显示器是一种最常用的输出设备，一般微机系统都要配备显示器。显示器分为单色显

示器，彩色显示器，彩色图形显示器等，可显示 ASCII 字符、汉字或图形、图像。普通家用彩电通过一个射频调制器也可作为计算机的显示器，但分辨率较低。

2. 打印机

打印机是常用的输出设备，一般微机系统都配备打印机。打印机种类很多，按其印字技术方式不同，主要可分为击打式打印机和非击打式打印机两种类型。击打式打印机主要有针式点阵打印机，是利用机电作用，使打印针撞击色带和打印纸，从而完成打印字符、图形功能，它打出的字符和图形是由一组点阵组成的。非击打式打印机是通过物理方式印出字符和图形，主要有激光打印机和喷墨打印机。与针式打印机相比，激光打印机和喷墨打印机印出的字符和图形具有高清晰度，且印字过程中机械噪声小。因此使用激光打印机和喷墨打印机具有高速度和高质量的优点。

3. 绘图仪

绘图仪可画出高质量的图形，用计算机辅助设计设计出的机械图或电子电路图等各种图形用绘图仪来画出是很方便，并具有较高的精度和质量。

（三）外部存储设备

外部存储设备具有存储容量大及记录信息的非易失性等特点，能长期保存用户的数据和程序。外部存储器根据其记录信息的原理不同，分为磁表而存储器和光盘存储器两类。磁表面存储器是利用磁化技术，将数据存储在磁性材料的磁表层上。光盘是一种新型的外部存储器，它是采用激光技术存取数据。下面对微机的外部存储器作一简介：

1. 软盘存储器

软盘存储器由软盘、软盘驱动器组成，存储容量为几百 K 到几 M 字节。存储介质是软盘的盘片，它是在聚脂薄膜软片上涂敷一层磁性材料制成的。软盘驱动器是机、电、磁一体化产品，完成磁、电和电、磁转换的读、写控制功能。它是通过读写磁头与软盘交换信息的。在进行读、写操作时，磁头与盘片是相接触的，提高了读、写信号的分辨率，降低了磁盘对环境的要求。

2. 硬盘存储器

硬盘的存储容量为几十 M 至几千 M 字节。硬盘的盘片是在金属的基片上涂一层磁性材料制成，与软盘存储器不同，硬盘进行读、写操作时，采用接触式起、停方式，即在起动和停机时，磁头与盘片是接触的，并停在盘片的起停区。加电后，随盘片转速的提高，磁头迅速地悬浮在盘片上，浮动间隙很小，一般为 0.5 微米左右。这种工作方式可提高数据的存取速度，提高记录密度，并保护盘片不受磨损。但由于盘片转速高，磁头与盘片之间的距离很微小，使得硬盘受环境影响较大，甚至，空气中的尘埃也可使盘片和磁头碰撞受损或发生读、写错误。所以硬盘是被作为一个整体密封在防尘盒内，因此，硬盘盘片不可更换使用。

3. 光盘存储器

光盘是将激光聚焦成很细的激光束，照射在记录媒介上，使介质发生微小的物理或化学变化，从而将信息记录下来。又根据这些变化，利用激光可将光盘上记录的信息读出。光盘的最大特点是存储容量大，为几百 M 字节以上。此外，还具有寿命长、可靠性高等优点。特别适用于需要存储容量大的计算机使用。

光盘的一种是 CD—ROM，压缩磁盘只读存储器。这类盘像唱盘一样，生产时数据就

做好在上面。能被读出，但不能修改或写入。CD—ROM为分类大量数据是很有用的，如像图书目录、图形图像、照片、影像、大型综合数据库、图书资料等。由于它们不能被修改，因此数据肯定不会被破坏。

(四)数据通信设备

数据通信设备，用于计算机间的通信和计算机联网，实现数据共享和硬件资源共享。常用的数据通信设备有：

1. 调制解调器(Modem)

调制解调器是实现计算机通信的一种必不可少的外部设备。因为计算机的数据是数字信号，欲将其通过传输线路(例如电话线)传送到远距离处的另一台计算机或其它终端设备，必须将数字信号转换成适合于传输的模拟信号(调制信号)。在接收端又要将接收到的模拟信号恢复为原来的数字信号。这就需要利用调制解调器进行信号转换。如图1—3所示，二台远端微机之间可以实现点对点数据通信。

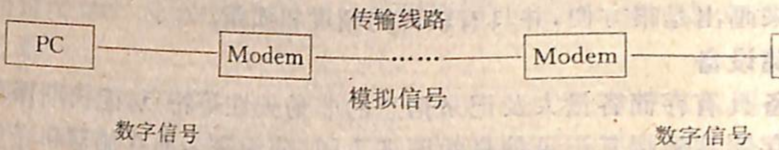


图1—3 计算机通信示意图

2. 网络适配卡

计算机网络越来越流行，将多台微机通过电缆连接起来以共享硬盘、打印机和其它外设，以及如数据库等信息。而且，还能通过网络向其他用户发送或从他们那里接收电子邮件，现在，这些电子邮件可不仅仅是文字，还包括了声音、图片，甚至动画。

网络中的微机能共享网上资源。如网上有一台高档激光打印机，则网上所有微机能共享使用这台高档激光打印机，方便得就像在本地一样。网上用户还可以将许多都需要的数据放在一个地方(服务器硬盘)，这些数据就能通过网络被网上所有用户存取使用。当然，这种对共享数据的操作必须受预先规定的存取权限的制约。

网络协议有多种，每种协议都要设计相应的适配卡。最为流行的网络适配卡是以太网。网络适配卡对用户使用的是以太网或其它协议来说都提供相同的基本功能，所以，用户不必了解底层协议是如何管理网络通信的，只要从软件而不是硬件角度接触使用网络。

二、外部设备与主机的连接

微机外部设备是用户和计算机之间进行人—机对话的工具，由于受电平、数模、正负逻辑、数制和数据格式等因素的影响，外部设备与主机的连接不是简单地用一根电缆线连接起来就行了，而是要通过相应的接口与主机板进行连接，如图1—4所示。这种接口通常做成扩展卡的式样，插在主机板的扩展槽中，所以常称为适配卡。不同类型的外设，需要不同的适配卡。

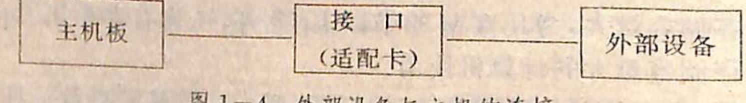


图1—4 外部设备与主机的连接

不同厂家生产的适配卡的名称、结构和性能不完全相同，但基本功能是一样的，可分为以下几种类型：

磁盘驱动器适配卡（含软盘接口、硬盘接口）

AT 多功能适配卡（含软盘接口、硬盘接口、并行接口、串行接口、游戏操纵杆接口）

双频显示适配卡（单色显示器接口/CGA 彩色显示器接口）

彩色/图形适配卡（彩色/图形显示器接口）

异步通信适配卡

同步通信适配卡

光盘存储器适配卡

各种多媒体适配卡（如声霸卡、视霸卡等）

数/模、模/数转换适配卡

此外，微机扩展槽中可插入的适配卡还有一类，是用于增加计算机功能的适配卡，例如内存扩充卡、图形加速卡、汉卡等等。微机与外部设备的连接如图 1—5 所示。

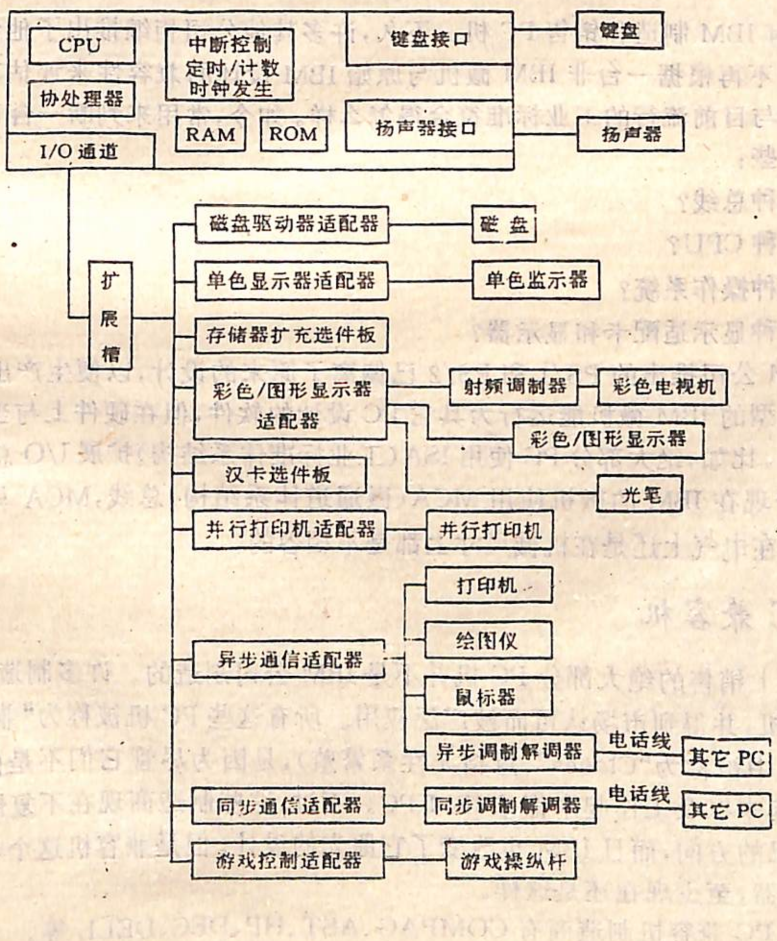


图 1—5 PC 机与外部设备的连接框图

第三节 微型计算机型号

台式和立式微机有各种各样的型号。严格说来，它们都是那种小型化、较为便宜并且主要是为单人使用或每次只能有一个人使用而设计的“个人”计算机，又称 PC(Personal Computer)。

PC 这一称呼通常只用来指那些基于 Intel 86 系列和与之兼容微处理器的微机。这最早指 IBM 公司的第一批个人计算机，它们使用 Intel 8088 为 CPU，并在 80 年代初推出市场后迅速被冠以 PC 的称号。

一、IBM PC，PS/1，PS/2

IBM 是真正第一个生产 PC 的。在 IBM 推出 PC 之前，市场上已有许多其他的微机，但这些微机的生产厂家实力不雄厚，以致标准经常变动或者说根本不存在一个标准，因此很难形成气候，但在 IBM 推出第一台 PC 并公布它具有开放结构的机型后，情况就不一样了。

最早，只有 IBM 制造和销售 PC 机。不久，许多其他公司相继推出了他们的兼容机。现在许多用户不再根据一台非 IBM 微机与原始 IBM 设计的兼容性来评估其兼容，而是比较关心它们与目前流行的工业标准符合得怎么样。如今，常用来判断一台 PC 兼容性的方法有以下一些：

- 使用何种总线？
- 使用何种 CPU？
- 使用何种操作系统？
- 使用何种显示适配卡和显示器？

现在，IBM 公司推出的 PS/1 和 PS/2 已偏离了原来的设计，以便生产出自己独特的微机。这些新型的 IBM 微机能运行为其它 PC 设计的软件，但在硬件上与当前市场上其它微机不相容。比如，绝大部分 PC 使用 ISA(工业标准体系结构)扩展 I/O 总线(又称 AT 总线)，而几乎现在 IBM 的微机使用 MCA(微通道体系结构)总线，MCA 与使用广泛的 ISA 总线不论在电气上还是在机械尺寸上都是不相容的。

二、PC 兼容机

现在市场上销售的绝大部分 PC 机并不是 IBM 公司制造的。许多制造商也设计、制造并销售 PC 机，并得到市场认可而被广泛应用。所有这些 PC 机被称为“兼容机”(注：在有些英文原著中被称为“Clones”，意指无性系繁殖)，是因为尽管它们不是由 IBM 制造，但看起来、摸起来以及工作起来都像 IBM PC。不过，这些制造商现在不复制仿制其他产品，而有了自己的方向，而且 IBM 也改变了它原先的设计。但是兼容机这个名字还是注定要跟随这些机器，至少现在还是这样。

较著名的 PC 兼容机制造商有 COMPAG、AST、HP、DEC、DELL 等。

三、AT、386和486

PC兼容机的命名大多以内部所采用的CPU型号。如一台PC机名为:COMPAG DP 4/33,虽然一时也许不知道它的其他特征,但至少提示该PC机采用80486处理器,主频率为33MHz,且为COMPAG公司制造生产。

现在人们使用的PC绝大多数是AT机,以及基于386和486的机器。AT机使用80286处理器,386和486机型则使用80386和80486处理器。

四、服务器

服务器是微机网络上的配置。一台服务器通常是一台高性能的PC(具有大容量内存和一个或多个大磁盘存储器),它用来管理网络,存储许多用户通过网络使用的程序和数据。

第二章　微型计算机的技术特点

第一节　微处理器

一、微处理器类型

在任何一台微机中，微处理器的档次说明了这种微机的能力。绝大多数 PC 厂商都采用 Intel 公司的 86 系统微处理器作为其 PC 机的 CPU。表 2—1 列出了 Intel 86 系列处理器。

表 2—1　Intel 86 系列微处理器

微处理器	时钟（MHz）	推出时间
8086	4.77,8,10	1978 年 6 月
8088	4.77,8	1979 年 6 月
80286	8,10,12.5	1982 年 6 月
80386DX	16,20,25,33	1985 年 10 月
80386SX	16,20	1988 年 6 月
80386SL	20,25	1990 年 10 月
80486DX	25,33,50	1989 年 4 月
80486SX	16,20,25,33	1991 年 4 月
80486DX2	50,66	1992 年 5 月
80486SL	20,25	1992 年 11 月
Pentium	60,66	1993 年 5 月

PC 机所使用的 Intel 公司的最早的微处理器是 8086/8088，当时时针频率为 4.77MHz，微处理器内进行数据处理的位数为 16 位，外部 8088 和 8086 有所不同，8088 为 8 位，8086 为 16 位，地址总线都是 20 位，可寻址 1M 空间。

另外，还有一些非 Intel 的替代芯片在 PC 中也颇流行。与 8088 和 8086 能直接互换的两种芯片是日本电器公司(NEC)和 V20 和 V30。尽管 NEC 芯片使用与 Intel 芯片相同的命令集，但它们都不完全一样。大部分微代码是不相同的，而且 NEC 芯片因采用隐视技术而效率更高。

1. 80286

紧跟 8088 微处理器芯片为 80286，当时的时钟频率为 8MHz，其内部和外部数据总线都是 16 位，地址总线为 24 位，可寻址 16M 内存空间。IBM 利用此芯片制造出第一台 80286 的 PC 机 IBM PC/AT。

286 在四个方面比它的前辈们有显著的改进。首先，它可使用更多的内存，8088/8086

使用最多 1MB 内存，而 286 却能达到 16MB。

286 的另一个优点是具有虚存这个重要特征，这使处理器使用外存模拟大量实际的内存。尽管 286 只有最多 16MB 的实内存地址，但却能利用外存模拟多达 1 千兆(GB)的虚拟内存。这大大地扩大了 286 能胜任的工作范围。

286 的第三个重要的特征是使计算机能同时运行多个任务。多任务是通过多任务硬件机构使处理器在各种任务间来回快速而方便地切换任务。

286 的第四个优点是其处理速度，最早的 PC 速度是 4.77MHz，第一台基于 286 的 PC AT 是 6MHz，不过，很快就提高到 8MHz。但兼容机制造商则自行提高速度，他们使 286 达到了 10M，12.5M，16M 甚至 20MHz 的速度。处理器时钟越高意味着计算速度越快，这种优越的芯片能以至少 5 倍于最早 PC 的速度运行，确实意味着性能上有重大的进步。

但是，现在，由于许多新处理器提供更多更高的性能而且价格也大幅度下降了，286 微机在市场上也很少见，已没有必要再买一台功能性能相对较差的 286 微机了。

2. 80386DX、80386SX 和 80386SL

86 系列下一个成员是 386。386 将给使用它的微机提供 32 位数据总线和 32 位地址总线。这种加倍的内部寻址能力，意味着 386 能使用 4 千兆的实内存和多达 64 万亿字节(TB)的虚存。

然而更重要的是，386 增加了一个虚拟 86 模式，这使得多个 DOS 程序同时运行，每个就像在自己 8086/8088 机器中运行一样。

386 的另一个改进就是有一个 16 位的预先读取的高速缓冲寄存器，该寄存器存储了后面几条将要执行的指令。这使得 386 运行起来更加流畅，而无须在接收从系统内存读取代码的等待。

第一台 386 的速度是 12.5MHz 和 16MHz，不久 20MHz 和 25MHz 的芯片就问世了，而且 33MHz 的标准了最终建立了。尽管有的 PC 机制造商生产一些能以 40MHz 和 50MHz 运行的特殊芯片，但它们却因为 33MHz 是 386 可靠运行的上限而不很流行。另外，486 有更快的运行速度，因此，这自然是渴望高速 386 用户升级的道路。

386SX 芯片与 386DX 芯片内部完全一样，唯有前者使用 16 位而不是 32 位外部数据总线并且较为廉价。S 表示单(Sigle)，D 表示双(Double)。386SX 处理器的优点是小而且便宜，这样 386SX 微机也就比 386DX 微机便宜些。但在 486 和 Pentium 芯片推出后，32 位的 386DX 芯片也变得便宜了，因此，现在 386SX 也没有什么优点了。事实上，即使 386SX 和 386DX 之间有些价格差异，我也不会再买 386SX 了。

386 的另一变种是 386SL，Intel 研制 SL 的目的是为一些使用电池供电的很小的微机如膝上机，便携机，笔记本机着想的。这种 386SL 芯片系列是基于可兼容 80386DX 的微处理器，其特点是体积很小，并只要可能随时都可以节约电池能量。386SL 芯片由于有一个双重的内部电源板，既能用 3V 也能用 5V 工作。SL 芯片不仅比一般芯片耗电省，而且有一电源管理电路在处理器不工作时，将它的电源切断，它还包括有特殊的控制电路来管理微机其它部分的电源。

Intel 公司提供有四种 386SL 芯片：

· 5V，20/25MHz，有高速缓存
· 5V，16/20/25MHz，无高速缓存
· 3.3V，20MHz，无高速缓存
· 3.3V，16/20MHz，无高速缓存

3.80486 处理器

Intel 486 比 386 又进了一步。一般认为，486 是一个 386 加上一个协处理器 387 和片内高速缓存 Cache 及其控制器。实际情况并不只这么简单。486 由以下四部分组成：

· 主处理器
· 数值协处理器(FPU)
· 高速缓存控制器
· 8KB 的高速缓存 Cache

其内部结构如图 2—1 所示：

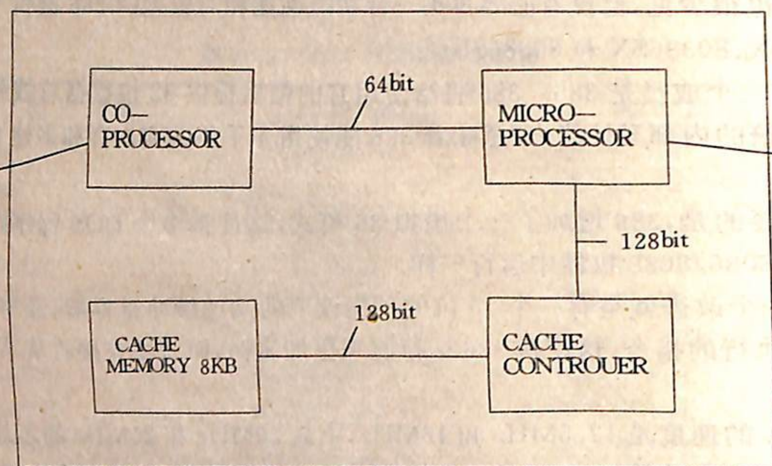


图 2—1 80486 内部结构

486 在 Intel 微处理器历史上首次采用了 RISC 技术，即精减指令集系统。486 的指令集并未减少，保持了与 386 的兼容，强调的只是 RISC 技术。从而使 486 减少了大部分指令的时钟周期，使一条指令在一个时钟周期内完成。

486 内部的协处理器在功能上与独立的 387 完全一样。但在 486 中，协处理器是主处理器的一部分，距离近多了，片内高速缓存缩短了处理器等待慢速 DRAM(内存)的时间。在处理器工作期间，高速缓存装满了最近使用内存中的数据。当处理器需要从主存中读数据时，先检查缓存，而在缓存中找到的所需数据的可能性很大。而片内高速缓存比外部系统缓存要快得多。

协处理器与主处理器之间以及高速缓存与主处理器之间均采用较宽的高速数据总线进行数据传送。协处理器与主处理器之间的高速数据总线宽度为 64 位，提高了指令的执行速度。而高速缓存同主处理器之间则为 128 位。这允许在主处理和高速缓存之间一次进行 128 位的数据传送，即 486 的“突发”(Burst)方式，这为大量的数据传送提供了迅速而有效的途径。

基于以上优势，在相同时钟频率下，486 CPU 的处理速度一般比 386 加 387 系统快 2—3 倍。

486SX 型号与 486DX 的不同之处是 SX 型号没有内部的协处理器。另外 486SX 速度也不如 DX 型，但价格较便宜，甚至不比 386DX 贵。正是这个原因，许多用户认为 486SX 是 386DX 合理而且经济的替代产品，486SX 的运行速度要比 386DX 快。所以，对相对较低档的微机而言，486SX 比 386DX 是更好的选择。如果以后要使用协处理器，可以再安装一只 487SX。

486SL 型最初也是为膝上机、便携机等设计的。与 386SL 一样，这种芯片也使用 3.3V 电源，并且也有内部电源管理电路，使处理器和其它一样可选择的部件不在工作时，使它们处于休眠状态。

486DX2 型称为时钟加倍芯片，在 486DX 型基础上增加了倍速总线接口，(Colck Doubling Bus Interface)，它采用了倍速技术，使 CPU 的工作速度可以两倍于系统总线速度。目前 486DX2 的时钟主频主要有 50MHz 和 66MHz 两种。也就是说 50MHz 和 66MHz 的两种 486DX2，其系统总线速度分别应是 25MHz 和 33MHz。这个构思后来便叫过驱动(Overdrive)，只要把 25MHz 的 486DX 拿起，放入有时钟加倍的过驱动芯片，便成了 50MHz 的 486 了。这个过驱动芯片也就是 DX2。或者如果该主机板有一个过驱动插座，可以将过驱动芯片插到插槽中。这是一种最廉价的单片升级方法，不增加主机板的成本，而将原 CPU 的处理速度提高了一倍。

4. Pentium

1993 年 3 月，Intel 公司隆重推出了其微处理器芯片的第五代产品——“Pentium”(奔腾)。它在面积为 2.16 平方英寸的硅片上集成了 310 万只晶体管，集成度是 486DX 的 3 倍，具有 273 根引脚。并显著地提高了处理速度，66MHz 的 Pentium 运算速度达到了 112MIPS，是 486DX66 的两倍。100MHz 的 Pentium 目前也已面世。

Pentium 采用了 64 位数据总线，32 位地址总线，与以往的 32 位处理器一样，Pentium 能在保护模式和实模式下运行，其指令集完全包括了 486 的指令集，保持了于 486 和 386 等的兼容性，同时还具有一些新特性。

Pentium 采用了 RISC 芯片的一个共同特性——超标量流水线。由于它具有两条整数流水线，因而在某种条件下，Pentium 可以并行执行两条机器指令。U 流水线和 V 流水线，它们是并行但独立的功能单无。U 流水线负责所有整数和浮点数指令。V 流水线负责简单的整数和 FXCH(交换寄存器内容)浮点指令的执行。每个流水线部件依次由五个执行阶段组成：预取，指令译码，产生地址，执行及写回。运行时，一边将流水中的一条指令部分地译码，另一方面检查紧接着的下一条指令能否并行执行。如果可以，两条指令都放入流水线中同时执行。

在 Pentium 的指令预取处理中还增加了分支预测。Pentium 有两个 32 字节预取缓冲器。一个预取缓冲器顺次处理指令地址，直到预取到一条分支指令。这时含有关分支信息的 BTB(分支目标缓冲器)预测预取分支指令是否会导致一个分支。如果 BTB 预测无分支，预取将继续进行，否则，第二个预取缓冲器则开始根据这一预测预取指令。因此，只要 BTB 预测正确，分支不会阻碍执行流水线。如果 BTB 未预测出应出现的分支或误报了分

支,或是预测正确但目标地址出错,Pentium 将清洗流水线,再读取正确的指令,不过这样将延迟至少 3 个时钟周期。Intel 公司宣称这种预测准确率超过 90%。

Extended Blos Software copynght 1989,Quadtel corp.

Setup(系统设置)

Extended Blos Features(扩层 Blos 特性)

System en Information(系统信息)

System Security(系统安全)

Park Fixed Disks(硬盘磁头锁定)

Format Fixed Disk(格式化硬盘)

↑ ↓ Move Enter Select Esc Exit

图 2—2 Pentium 处理器框图

Pentium 也有自己的协处理器。由于,其中的浮点单元完全重新设计,根据测试,Pentium FPU 的速度是 486 的两倍。Pentium 上的浮点操作已高度流水线化并与整数流水线相结合。浮点流水线由 8 个独立的段组成,前 4 段与整数流水线的前 4 段相同。一条浮点指令使用两条整数流水线,允许在一个时钟周期内读取一个 64 位操作数。指令命令 ALU 读取操作数后,在 U 流水线中进行浮点操作,浮点操作在转给 FPU 前在该流水线里执行第一步。由于浮点指令使用了两条流水线读取操作数,所以,除了 FXCH 指令外,Pentium 不可能并行执行两个浮点操作。FXCH 指令与其他大多数浮点指令一起并行分配给 V 流水线。一条浮点指令执行后立即在累加器中产生结果,从而大大加速了浮点操作的速度。

片内高速缓存 Cache 是总体上改进处理器的一种方法,Pentium 的 Cache 分为两个成组相联的 8KB 的指令 Cache 用来存放程序代码和 8KB 的数据 Cache 用来存放数据。这种将高速缓存分开的做法减少了冲突,提高了性能。很明显,如果处理器知道去哪找数据,比在运行时将程序代码和数据代码分开可快多了。为支持并行访问 Cache,Pentium 的数据 Cache 设置了 TLB 和 Cache 标记,Cache 中的 8 个存储单元由 4 字节的边界隔开,这样只要 ALU 不访问同一个存储单元,Cache 就能为两个并行访问提供数据。另外,

Pentium 的数据 Cache 是一个回写 Cache。数据 Cache 的 TLB 和 Cache 标记实际上是三端口，第三个端口允许通过多处理 Cache 相干性电路对其进行读取。

Pentium 还有系统管理模式(SMM)，这在介绍 386SL 芯片时介绍过，Pentium 进行了扩充，SMM 最显著的应用就是电源管理。SMM 可以使处理器和系统外围部件在共暂时不工作时，休眠一定时间，然后，在有一键被按下时唤醒它们，并使之继续工作。通过使用 Pentium 适当管脚上的信号，SMM 甚至能完全控制整个系统，包括输入输出和 RAM。

二、Intel 86 系列兼容微处理器

PC 机过去均选用 Intel 公司的 Intel 86 系列微处理器，然而，现在还有其他与之兼容的微处理器可供选择。前面曾提及 NEC 公司的 V20 和 V30 曾是 8088 和 8086 的替代品(实际上是升级产品)。这些兼容芯片，价格比 Intel 的相对较低。

1. Texas Instruments

Texas Instruments(TI)在电子界一直很有名，TI 公司为自己的机器提供芯片。TI 积极推动自己的 TI 486 作为 Intel 处理器的合理替代品，它有两种基本的处理器：TI486DLC 和 TI486SLC。它们都与 486 代码兼容，但也有自己的特点。

486SLC 型芯片与 386SX 的管脚向下兼容，而且在相同时钟下，速度几乎比 386SL 和 386SX 快 2.5 倍。另外 486SLC 型芯片也包含有电源管理功能，它关闭芯片内几乎所有逻辑，使休眠状态的电流仅为 0.4mA。此外，这种芯片还有在 3V 下运行的变种。486SLC 型芯片是 100 管脚塑料封装，最大寻址能力是 16MB。

486DLC 型芯片是一种全 32 位 486 芯片，它与 386DX 的管脚向下兼容并且速度是后者的两倍。它也有在 0.4mA 下的休眠模式和 3V 的变种。它是 132 管脚陶瓷封装，具有 4GB 物理地址寻址能力。

2. Cyrix

Cyrix 公司一度以生产"替代"CPU 闻名。Cyrix 主要生产 386 的升级代用品，但也生产 486 的代用芯片。

Cyrix 的 CX486SL C/E 便是一只 386SX 升至 486SX 的芯片，但是内置的 Cache 只是 1K，并且可以和 Cyrix 自己的数值协处理器协调工作。虽然 CX486SLC/E 的脚位和数量和 386SX 一样，可以直接插入 386SX 的插座，但由于要处理内置的 Cache，所以主机板及 BIOS 均要作少许改动。CX486SL C/E 有 25MHz 及 33MHz 两种，均可以用 3V 电压工作，但只有 16 位的外部数据总线，此外该芯片还有一组硬件的乘法运算器，所以一些浮点运算会比 Intel 的 486SX 更快。

Cyrix 的 CX486DL 是 386DX 的升级版，CX486DL 和 CX486SL C/E 大致差不多，只是采用了 32 位数据总线。

除了升级版外，Cyrix 也推出一些 486 的代用芯片，CX486S 便是可以直接插入 486SX 的插座，并提供了 3V 工作电压选择，价格也比 Intel 的 486SX 更便宜，速度更高，有 33MHz、40MHz 及 50MHz。CX486S 唯一的不足之处在于只有 2K Cache，但 Cyrix 却采用回写(Write—Back)的方法来提高 Cache 的效率。

CX486S2 是 DX2 版，此芯片和 CX486S 大致一样，不过采用倍速技术，有 40MHz 及

50MHz 两种，均可以用 3V 工作电压，可直接替代 20MHz 及 25MHz 的 486SX。

目前，Cyrix 已密锣紧鼓要推出包含片内协处理器以代替 486DX 及 486DX2 的 Cyrix486 芯片，名称叫 MT，内置的 Cache 加至 8K。

3. Advanced Micro Devices(AMD)

AMD 公司在 386 市场取得了相当大的成功，主要 386 芯片有 386SX—25，386SX—33，386DX—33 和 386DX—40。其微处理器的特色在于和 Intel 的微处理器用相同工作频率却可得到更快的速度。

AMD 的 AM486DX 分别有 33MHz 及 40MHz 两种版本，同样有内置 8K Cache，和 Intel 的 486DX 大致一样。

AM486DXLV 是 3V 的 486 芯片，名称后面的 LV 是 Low Voltage 的缩写，即低电压之意，其实是一只以 3V 电压工作的 33MHz 的 486DX 芯片，并内置电源管理单元。

AM486DX2—50 是 DX2 版，于 Intel 的 50MHz 的 486DX2 兼容。

4. IBM

IBM 因为和 Intel 有合约，可以生产并修改 Intel 的 386 及 486，但只可内部使用或安装在 主机板上，不可销售单独的微处理芯片。

386SLC 是 IBM 在研究原有的 Intel 80386 芯片及其在上面运行的程序基础上研制出来的。386SLC 与 Intel 80386 在管脚上完全兼容，386SLC 基本上是一低功耗的 386SX 加上一个片内 1K 的 Cache，还优化了现在许多应用程序调用的通用指令，IBM 宣称这种芯片的一些特点用于某些应用程序，可比一般 386 芯片性能提高 88%。386SLC 工作频率为 25MHz。

IBM 的 486SLC 和 Cyrix 的 CX486SLC/E 一样只有 16 位外部数据总线，可用 3V 电压工作，但不包含电源管理单元，并内置了比 Intel 多一倍的 16K Cache。

486SLC2 是 IBM 的 DX2 版微处理器芯片，有 50MHz 和 66MHz 两种版本，并且内置 16K Cache，并可使用 3V 低功耗电源(类似 Intel 486SL)，唯一缺点便是采用 16 位数据总线。

IBM 除了推出 DX2 系列的 486SLC2，还把倍频技术更推上一层楼，采用三信频率器(Clock—tripder)。芯片功能主要和 486SLC2 一样，有 75MHz 及 100MHz 两款，芯片暂叫蓝闪电(Blue Lighting)，其性能上几乎与 Pentium 相当，但价格却低得多。

三、微处理器性能比较

在市场上，各厂家电脑产品纷繁复杂，其采用的 CPU 有 486、386 之分，有 SX、DX、DX2、DX3 各档，有 Overdrive 和倍速技术及浮点运算功能，有不同的时钟频率，即使是从事计算机专业的人员也很难一下弄明白究竟哪一种 CPU 更适合自己的要求，何况大量不懂得技术细节的广大 PC 机购买者。

例如，主频为 50MHz 的 486DX 和 486DX2，哪一个处理速度更快一些？ 一般用户可能会以为是 DX2 比 DX 好，实则不然，50MHz 的 486DX2 由于采用倍速技术，使其内部达到了 50MHz，外部仍只有 25MHz，而 486DX—50 的内外部均为 50MHz，因此其处理速度更快。

为此，计算机界目前提出一种简单、单一的指标来描述微处理器的性能，这就是iCOMP(Intel Comparative Microprocessor Performance)。iCOMP指标用来反映一种Intel CPU相对于另一种Intel CPU的性能差异，其指标设定不光考虑目前的PC机系统应用，而且考虑到3—5年软件技术的提高带来的应用方面的变化。选择了适用于DOS应用的16位整数运算，适合CAD/CAM应用的16位浮点运算，适用于UMX应用的32位整数和浮点运算，适用多媒体应用的16位、32位视频运算及16位、32位图形运算等8种应用类型，分别赋以不同的权值，用不同的测试基准对不同的CPU进行测试。如表2—2所示。

表2—2 iCOMP使用测试基准和权重

应用类型	测试基准	权重
16位整数运算	ZD labs CPU mix	67%
16位浮点运算	whetstone	2%
16位浮点运算	ZD labs CPU mix	1%
32位整数运算	SPEC int92	25%
32位浮点运算	SPEC fp92	5%
16位视频运算	ZD labs/SPEC int92	0%
32位视频运算	ZD labs/SPEC int92	0%
16位图形运算	ZD labs/SPEC int92	0%
32位图形运算	ZD labs/SPEC int92	0%

然后以486SX—25作为一个基准，用下面的公式计算出微处理的iCOMP值。

$$iCOMP=100\cdot\left(\frac{BM_1}{Base-BM_1}\right)^{P_1}\cdot\left(\frac{BM_2}{Base-BM_2}\right)^{P_2}$$

⋮

其中Base－BM_j代表486SX—25在第j个指标下的基准测试值，BM_j代表被测CPU在第j个指标下的基准测试值，P_j为第j个指标的权值，计算结果即为被测试微处理器的iCOMP值。表2—3列出了部分Intel微处理器家族中部分微处理器的iCOMP值。

表2—3 部分微处理器的iCOMP值

微处理器	iCOMP值	微处理器	iCOMP值
i386 SX－16	22	i486SX－25	100
i386 SX－20	32	i486SX－25＋Overdriver	231
i386SX－25	39	i486DX－25	122
i386SL－25	41	i486SX－33	136
i386DX－25	49	i486DX－33	166
i486SX－16	63	i486DX2－50	231
i486SX－16＋Overdriver	132	i486DX－50	249
i386DX－33	68	i486DX2－66	297
i486SX－20	78	i486DX2－66	297
i486SX－20＋Overdriver	166	Pentium－60	510

有了以上的icomp指标，一般用户就可对Intel各种CPU的性能有一个大概的了解。随着计算机应用的深入，根据不同应用类型的比重发生变代，比如，将来由于多媒体

应用普及而使 32 位视频运算所占权值不再是 1%，icomp 也会随之发生变化，但这种变化是渐进的。Intel 承诺向所有用户公开微处理器的 icomp。但用户不可以仅仅根据 icomp 值来选购 PC 系统。因为 icomp 值只能代表了 CPU 的性能，而不同厂家的 PC 系统，由于结构设计不尽相同，其系统的性能价格比才是最重要的。

四、数值协处理器

处理器就像微机的大脑，而协处理器却扩充了大脑的功能，协处理器专门负责数值运算，通常称为数值协处理器(或数学协处理器)。

一般 PC 机都不配备协处理器(486DX CPU 除外)，它是可选的。如果没有协处理器，主处理器做所有的工作，包括数值运算。如果有的话，则协处理器将负责程序中绝大部分计算工作。

对协处理器来说，最重要的是必须与主处理器正确地配合，不仅类型一致而且速度必须正确。

Intel 公司有 Intel87 协处理器系列，作为 86 系列的补充。表 2-4 列出各种处理器及其相应的协处理器。

表 2—4　Intel87 系列协处理器

处 理 器	协处理器
8088	8087
286	287
386SX	387SX
386SL	387SL
386DX	387DX
486SX	487SX
486DX	内含
Pentiun	内含

像主处理器一样，协处理器也有 Intel87 系列的兼容产品。例如 Cyrix 公司生产了一系列协处理器作为它自己的处理器的补充。尽管所有 86 和 87 系列都是兼容的，但不同公司的产品因有其自己的特点而在一个或数个功能上不同，所以一般都使用同一家公司的主处理器和协处理器。来自同一制造商的芯片在一起工作肯定比来自不同制造商芯片混合要好。

第二节　体 系 结 构

计算机作为一个系统，其 CPU 的性能固然是不可忽略的重要的因素，但要保证 CPU 的性能能得到充分发挥，就必须有相应的体系结构。随着 CPU 性能的逐步提高，PC 机的体系结构也在不断更新发展，可分为以下几个阶段。

- 单总线体系结构(Single Bus Architecture)
- 并发总线体系结构(Concurrent Bus Architecture)
- 带 cacher 的并发总线体系结构(Concurrent Bus Architecture With cache)
- EISA 体系结构(EISA Architecture)
- 局域总线体系结构(Local Bus Architecture)

一、单总线体系结构

所谓单总线体系结构是指存储器与 CPU 之间的数据通路和 I/O 与 CPU 之间的数

据通路是相同的，在整个系统中只有一个数据通路，故名单总线。

这种单总线体系结构对早期的慢速CPU（工作时钟频率4.77MHZ）是适合的，那时存储器速度也较慢（230ns左右），CPU的速度和存储器的速度相当，因此CPU与存储器交换数据的速度和CPU与I/O交换数据的速度差异不大，矛盾并不突出，因此在当时的情况下，这种单总线体系结构完全适用。

二、并发总线体系结构

所谓并发总线体系结构，就是存储器和I/O的数据通路是分开的。CPU对存储器的访问和对I/O的控制同时进行，即"并发"，故称并发总线。

随着CPU和存储器速度的提高，在单总线体系结构中，CPU和存储器之间的数据的快速传输和CPU与I/O之间数据的慢速传输矛盾越来越突出，慢速的I/O设备成为整个系统瓶颈，极大地妨碍了系统整体性能的提高，为解决这个问题而出现了并发总线体系结构。在并发总线体系结构中，技术关键是称为Bus Controller的总线控制器，它使CPU脱离了对I/O的直接控制，使CPU能以较快的速度（12MHZ或20MHZ等以上）、较宽的数据通路（16位或32位）与存储器进行数据交换，提高了系统的性能，且Bus Controller则负责处理各种I/O请求，以8MHZ速度，8/16位的数据宽度与I/O设备进行数据交换，保证系统的兼容性，成功地解决了"瓶颈"问题。

三、带cache的并发总线体系结构

此体系结构类似于并发总线体系结构，只是在CPU和存储器的数据通路上多了一个高速缓冲存储器控制器及高速缓冲存储器cache。

CPU速度的提高领先于存储器速度的提高，对于工作时钟在20MHZ的CPU，如果存储器速度与之匹配，则存储器存取时间应为$1/20\times10^{-6}=50$ns，而且前的存储器都是动态RAM，存取时间是80ns或70ns，满足不了要求。而有另一种存储器芯片静态RAM，存取时间是25ns，完全可以满足最大是40MHZ工作时钟的CPU要求，但静态RAM与动态RAM在价格上相差甚远，使微机厂商不可能将存储器都采用静态RAM，这就出现了高速静态缓存cache技术，它将静态RAM的快速技术与动态RAM的低价格结合起来，使系统的性能/价格比大大提高。

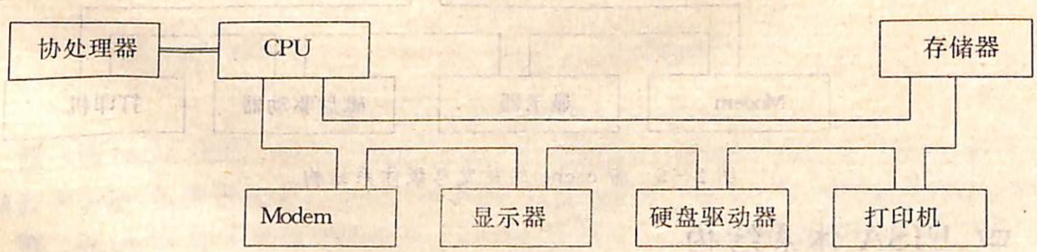


图2—3 单总线体系结构

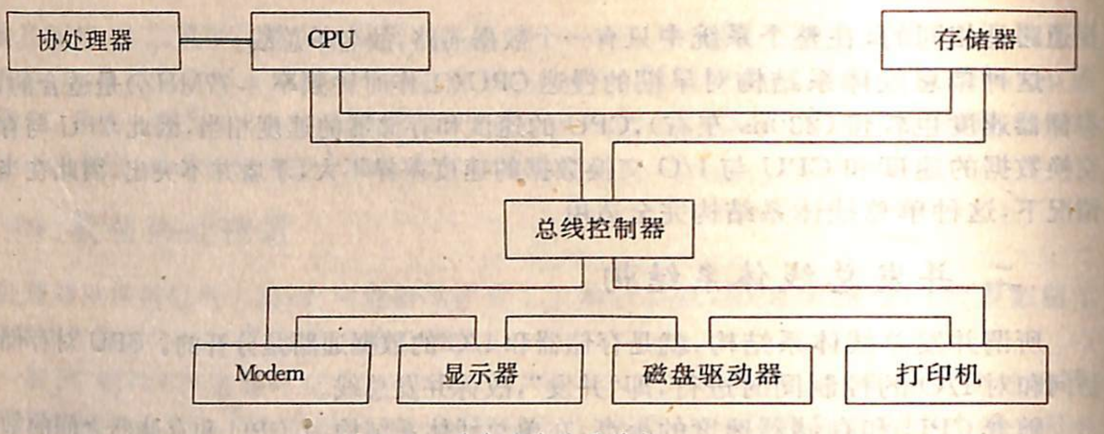


图 2—4　并发总线体系结构

CPU 与存储器之间的数据传输都必须经过高速静态缓存控制器(如 82385),cache 控制器将来自 CPU 的数据读写请求,转向 cache 存储器,如果数据在 cache 中,则 CPU 对 cache 进行操作,称为一次命中,命中时,CPU 处于零等待状态;若数据不在 cache 中,则 CPU 对 Memory 操作称为一次失败,失败时,CPU 必须在其机器周期中插入等待周期,此时由 cache 控制器控制 cache 和内存之间的数据交换,以保证数据的最高有效性和一致性。

目前 cache 存储器容量一般有 64KB、128KB、256KB 和 512KB 等。这些大容量的 cache 存储器,使 CPU 访问 cache 的命中率高达 90%至 98%,大大地提高了 CPU 访问数据的速度,提高了系统的性能。

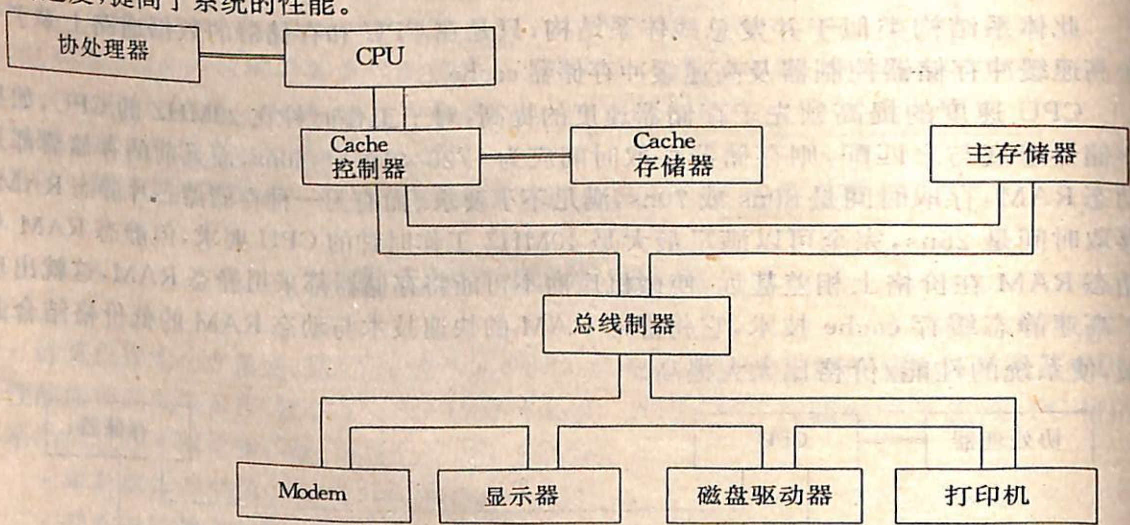


图 2—5　带 cache 的并发总线体系结构

四、EISA 体系结构

EISA 体系结构与带 cache 的并发总线体系结构并无多大差别,只是总线控制器由原来的 8/16 位的总线控制器改为 32 位的 EISA 总线控制器。

EISA 体系结构是针对高档 32 位微机设计的,这种体系结构对这类微机提供了最大

的 I/O 吞吐能力，使用 EISA 体系结构的 386 机和 486 机，由于 486 芯片本身带有 8K cache 及 cache 控制器，因而结构略有不同。

486 微处理器内部集成的 cache 控制器将最常用的数据放在同样也是集成在 486 芯片内的 8K cache 中，这 8K cache 存储器被称为第一级 cache。

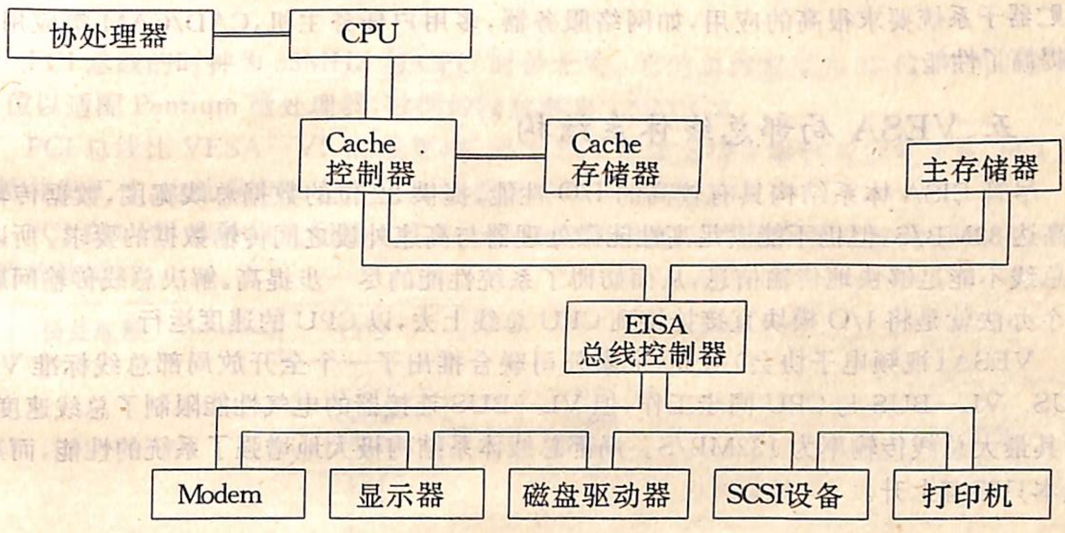


图 2—6 EISA 体系结构

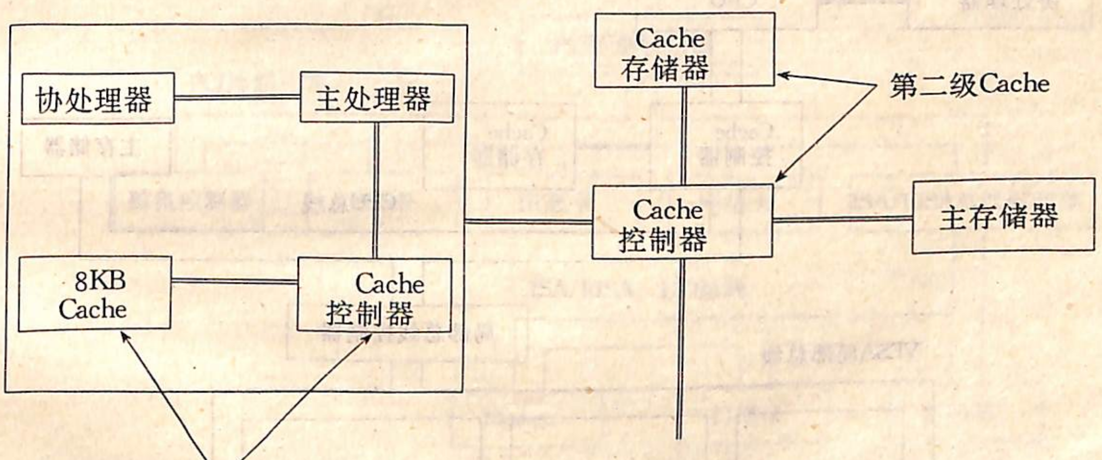


图 2—7 486 机的 EISA 体系结构

第一级 cache 支持 486 的"突发"方式，允许数据以 128 位的方式从主存储器到 cache 存储器中传输，这样便提高了 cache 存储器、主存储器和 CPU 之间的数据传输的效率。

第二级 cache 由主机板上的外部 cache 控制器及 cache 存储器组成，目的是进一步优化机器的处理数据的性能。

一、二两级 cache 一起可以为高达 98%的 CPU 对存储器的请求提供零等待的服务，也就是说 CPU 对 cache 操作的命中率可高达 98%。CPU 首先在第一级的 cache 中查找数据，如果找不到，则在第二级的 cache 中查找，如果数据在第二级 cache 中，cache 控制

器在传输数据的同时，修改第二级 cache；如碰到数据即不在第一级 cache 中，也不在第二级 cache 中，cache 控制器则从主存储器中获得数据，同时将数据提供给 CPU 并修改两级 cache，但实际上这种情很少出现。

第一、二级 cache 的组合，加速了处理速度，这种有效的存储设计对那些微处理器和存贮器子系统要求很高的应用，如网络服务器，多用户任务主机，CAD/CAM 等应用，无疑提高了性能。

五、VESA 局部总线体系结构

尽管 EISA 体系结构具有较高的 I/O 性能，提供 32 位的数据总线宽度，数据传输率最高达 33MB/S，但仍不能满足高性能微处理器与高速外设之间传输数据的要求。所以系统总线不能足够快地传输信息，从而妨碍了系统性能的尽一步提高。解决总线传输问题的一个办法就是将 I/O 模块直接挂接到 CPU 总线上去，以 CPU 的速度运行。

VESA（视频电子协会）与 60 余家公司联合推出了一个全开放局部总线标准 VL－BUS。VL－BUS 与 CPU 同步工作，但 VL－BUS 连接器的电气性能限制了总线速度，因而其最大总线传输率为 132MB/S。局部总线体系结构极大地增强了系统的性能，而系统成本只略有上升。

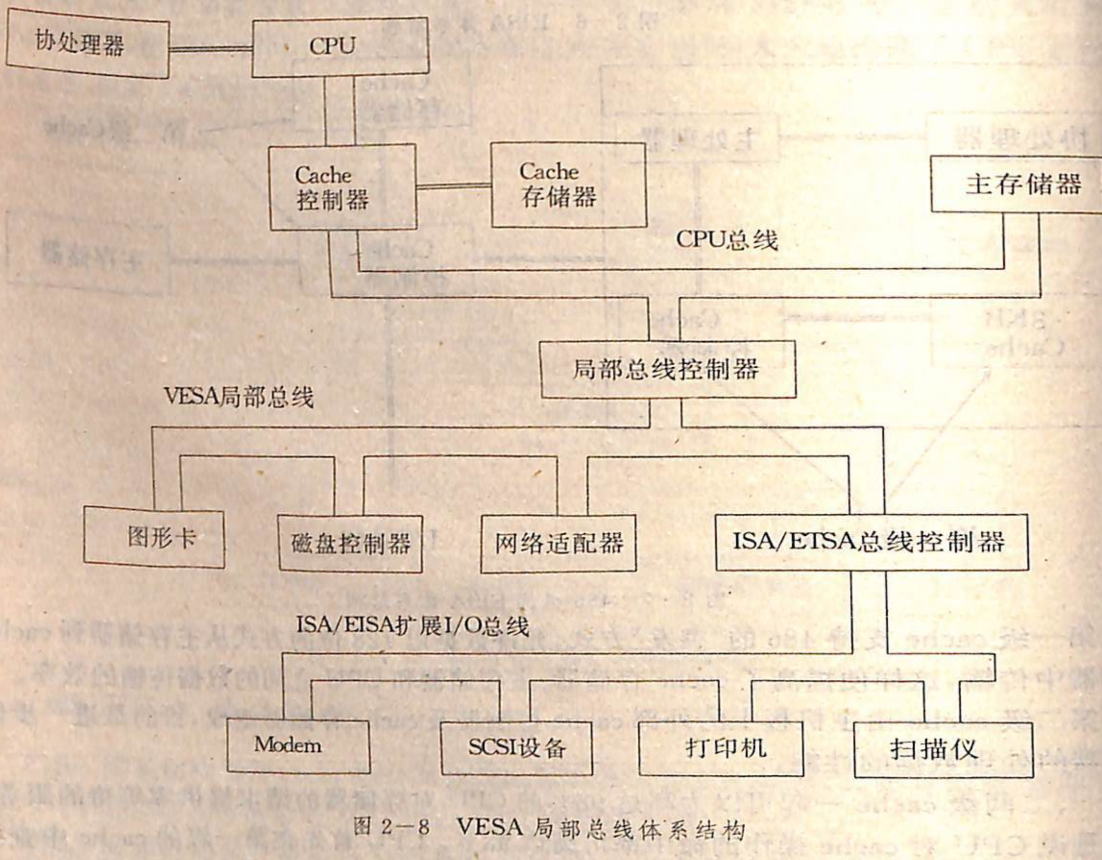


图 2－8　VESA 局部总线体系结构

六、PCI 局部总线体系结构

PCI(Peripheral Component interconnect)总线由 Intel 公司开发。PCI 是一个高性能的局部总线，它支持多达 10 台外部设备，而 VESA 局部总线只可靠地支持 3 台外部设备。

PCI 总线的时钟为 33MHZ 与 CPU 时钟无关。它的总线宽度为 32 位，并可以扩展到 64 位以适配 Pentium 微处理器，数据传输数率为 120MB/S。

PCI 总线比 VESA—VL 总线更快，因为 PCI 总线支持无限读写突发方式，PCI 总线支持并发工作，也就是 PCI 总线上的外设可与 CPU 并发工作。

PCI 在 CPU 和外设之间插入了一个复杂的管理流，以协调数据传输率并提供一个一致的总线接口。

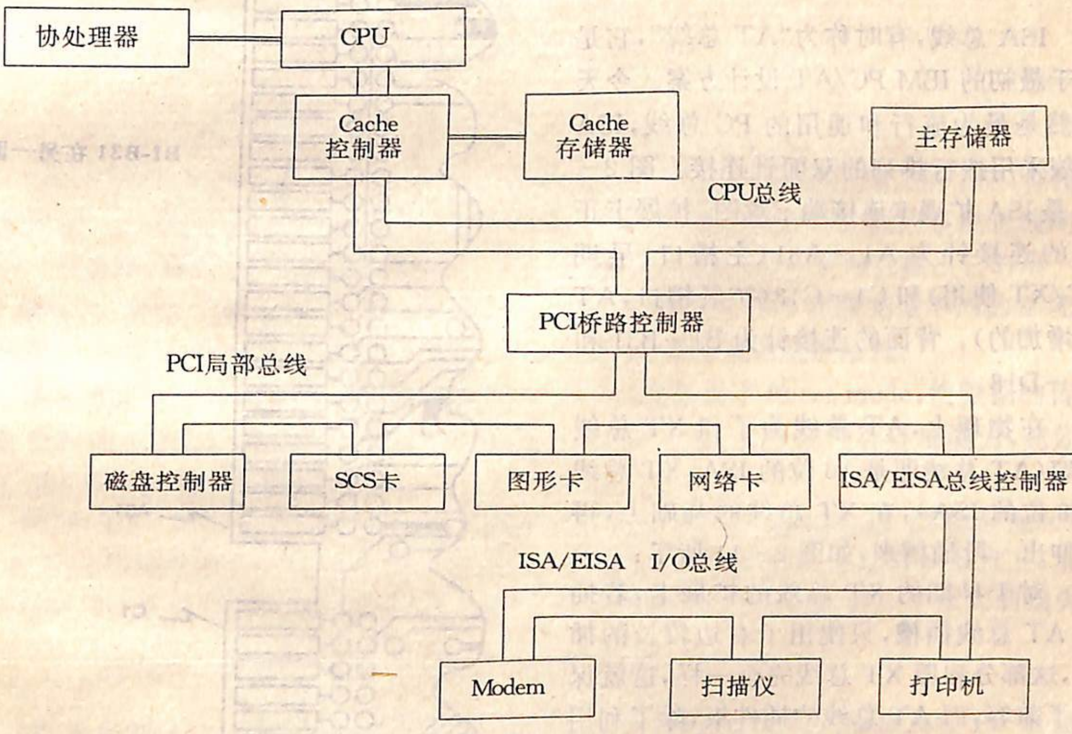


图 2—9 PCI 局部总线体系结构

第三节 系统总线标准

IBM 制造出第一台 PC 机时，就为系统的扩展留下了余地——I/O 扩展槽。在一台微机中，I/O 吞吐率是系统性能的重要指标之一，I/O 吞吐率越高，则在单位时间内和 I/O 交换的信息就越多，系统对 I/O 的处理能力越强；反之，吞吐率越低，在单位时间内和 I/O 交换的信息就越小，系统对 I/O 的处理能力就越差，降低了系统性能。

在以 8088/8086 为 CPU 的 IBM PC/XT 及其兼容机上，I/O 扩展槽上的数据宽度是

8 位，CPU 和外设每次只能交换 8 位数据。

在以 80286 为 CPU 的 IBM AT 及其兼容机上，I/O 扩展槽上的数据宽度是 16 位，CPU 和外设每次可以交换 16 位数据，速度比 IBM PC/XT 提高了一倍。

这里所说的 I/O 扩展槽，就是系统扩展总线。依据此扩展总线制定的标准称为工业标准体系结构 ISA（Industry Standard Architecture）。

一、ISA：工业标准体系结构

ISA 总线，有时称为“AT 总线”，它是基于最初的 IBM PC/AT 设计方案。今天仍然是最为流行和通用的 PC 总线，ISA 总线采用按行排列的双面针连接。图 2—10 是 ISA 扩展卡连接端示意图。扩展卡正面的连接针为 A1—A31（主槽口，早期 PC/XT 使用）和 C1—C18（扩展槽口，AT 机增加的）。背面的连接针为 B1—B31 和 D1—D18。

在物理上，AT 总线为了和 XT 总线兼容（AT 总线即是 16 位的 ISA，XT 总线是 8 位的 ISA），在 XT 总线的基础上，再延伸出一段插槽来，如图 2—11 所示：

对于早期的 XT 总线的扩展卡，若插入 AT 总线插槽，只使用了右边较长的插槽，这部分和原 XT 总线完全一样，这就保持了兼容，而 AT 总线的插件板，除了利用 XT 总线外，还利用左侧的一小段插槽，以使数据宽度扩展到 16 位。

ISA 标准定义了一条系统总线标准，数据总线宽度为 16 位，数据传输率最高为 8MB/S，地址总线宽度为 24 位，可支持达 16MB 的内存（XT 总线地址总线宽度为 20 位，寻址空间为 1M 内存）。但目前有些高档 486ISA 主机板宣称主机板支持高达 64MB 内存，这是采用页交换技术，即映象内存的方法。实际存在的内存因大于

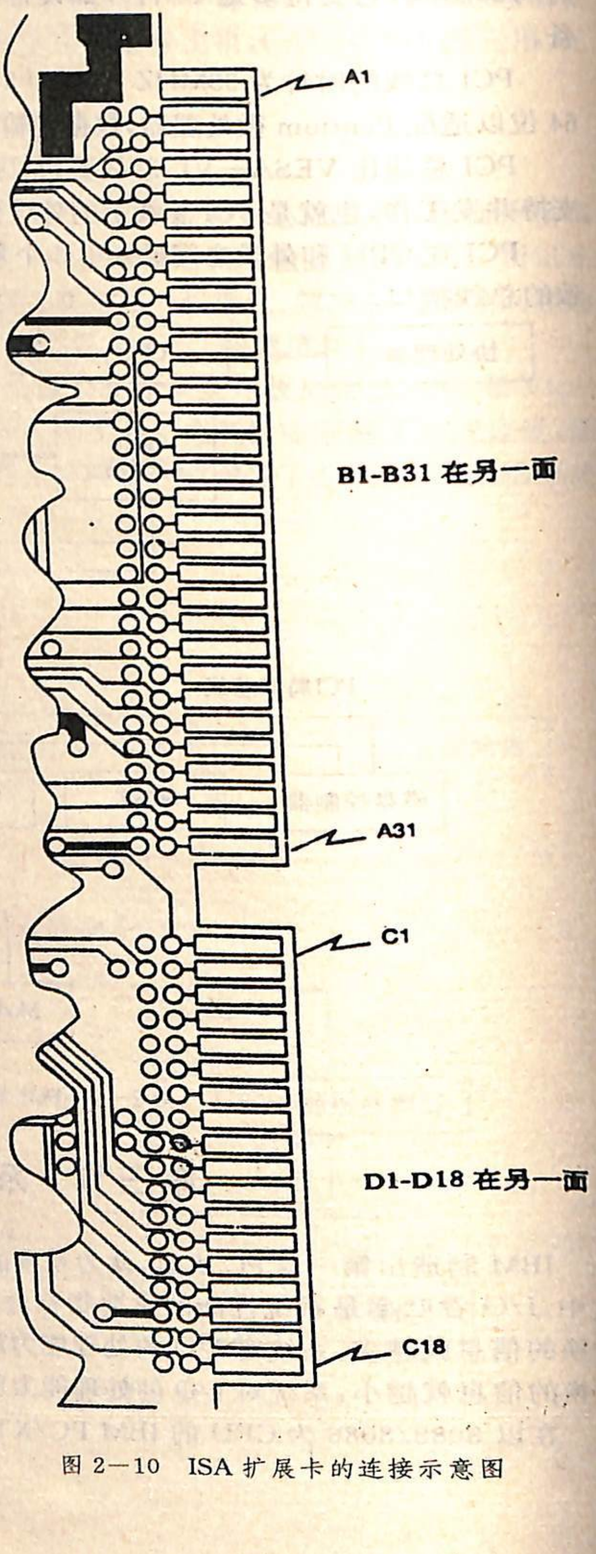


图 2—10 ISA 扩展卡的连接示意图

16MB，所以无法直接使用大于 16M 的地址。在 ISA 机器中要用 16M 以上的内存，系统软件必须从浮动方式对内存重定位，在 CPU 能够达的范围内指定的不同内存块，给出有限的可用的地址线。

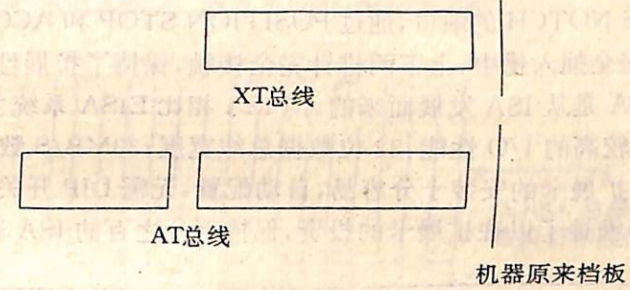


图 2—11 XT 总线和 AT 总线

二、MCA：微通道体系结构

由于 ISA 标准的限制，系统总的性能没有根本改变。凡是系统总线上的 I/O，存储器的访问也不会有很大改进，因而使得在强大的 CPU 处理能力与低性能的系统总线间形成了一个瓶颈，制约了机器性能的提高。为了打破这一瓶颈，IBM 公司在推出它的第一台 386 微机时，突破了传统的 ISA 标准，创造了一个全新的与 ISA 标准完全不同的系统总线标准——MCA（Micro Channal Architecture）标准，即所谓微通道结构。

该标准定义的系统总线上的数据宽度为 32 位，并提供了 burst mode，使数据的传输率是 ISA 的 4 倍，达 33MB/S，地址总线宽度为 32 位，支持 4GB 的内存寻址能力，充分满足了 386 和 486 处理器的能力。

MCA 在一定条件下提高了 I/O 的性能，但存在一个严重的问题，即兼容性问题。MCA 不论在电气上还是在物理上匀与 ISA 不兼容，在 MCA 为扩展总线的微机上，用户将不能使用成千上万已有的 I/O 扩展卡，这对用户已有的投资而言，是一个巨大的损失。

三、EISA：扩展的工业标准体系结构

MCA 总线在一定条件下，提高了 I/O 的性能，但 IBM 公司为了保持其在 PC 机领域的领导地位，该公司没有将这一标准公诸于世，以求垄断市场，这使得解决 I/O 瓶颈问题的手段为 IBM 公司所独有。随着 Inter 公司和 486 微处理器的推出，对于解决 I/O 瓶颈问题的需要日益增加。为了对抗 IBM 的 MCA，以 Compaq 公司为首的 9 家兼容机制造商组成了一个称为“Gang of Nine”的组织，在已有的 ISA 基础上推出了 MCA 的替代产品称为扩展的工业标准体系结构 EISA（Extension Industry Standard Architecture）。

EISA 不仅具有 MCA 的全部功能同时还保持了与传统的 ISA 百分之百兼容。这一点 MCA 是做不到。由于 EISA 的开放性，使 EISA 的应用领域得到充分发展。

在物理上，EISA 为了和 ISA 兼容，采用了纵向加深方法。如图 2—12 所示。EISA 插槽中，针脚分为两层，上层的定义和 ISA 完全相同，与 AT 总线相兼容，而下面的一层则将数据总线扩展至 32 位，在插槽中有一个称为 POSITION STOP 的定位器。

当插入的扩展卡是 ISA 标准的，由于 POSITION STOP 的阻档，此扩展卡的针脚只能和上层针脚相接触，这时下层针脚不起作用。EISA 槽和 ISA 槽一样，保持了兼容性。

当插入的扩展卡是 EISA 标准的，此扩展卡的针脚也分为两层，靠低端的那层是新扩展的，靠上端那层与 ISA 兼容，而在和插槽上 POSITION STOP 相对位置有一个称为 ACCESS NOTCH 的缺口，通过 POSITION STOP 和 ACCESS NOTCH 的吻合，使 EISA 扩展卡完全插入槽中，上下两排针完全接触，保持了扩展性。

EISA 是从 ISA 发展而来的，同 ISA 相比 EISA 系统主要具有以下特点：

(1)较高的 I/O 性能：32 位数据总线宽度；33MB/S 数据传输率。

(2)扩展卡的安装十分容易，自动配置，无需 DIP 开关。

(3)维护了以往扩展卡的投资，保持百分之百的 ISA 兼容。

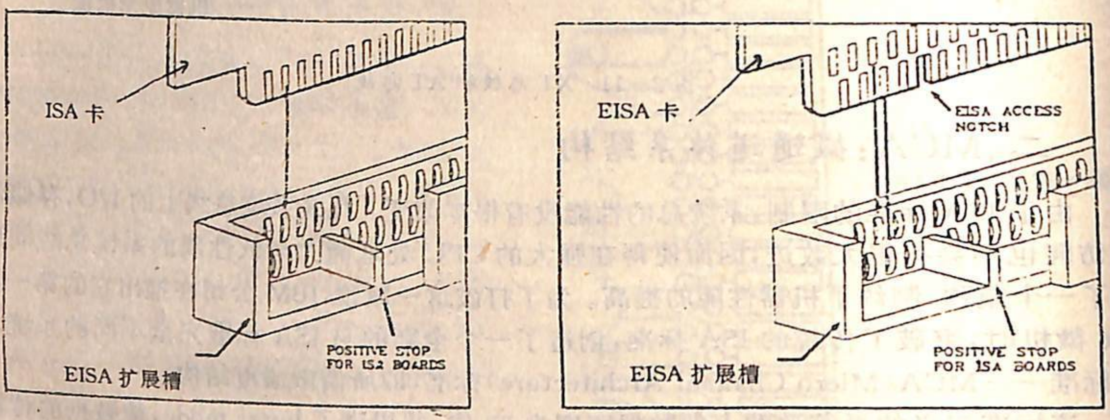


图 2—12 EISA 扩展槽

(4)总线主控技术(Bus Master)。扩展卡上有一个称为总线主控的本地处理器，此本地处理器毋须系统主处理器的参与直接管理着本 I/O 设备与系统存储器之间的数据传输。从而能使主处理器(CPU)发挥其巨大的数据处理功能。

(5)即使总线宽度不同，主机或任何总线主控也可以访问系统中任何内存设备或外设。EISA 把 cache 存储器作为自身结构的一个内在部分，即使另一个器件控制了总线，cache 也允许 CPU 继续工作。

(6)EISA 还可支持多总线 Master 和对总线 Master 的智能管理。最多支持 6 个总线 Master。

四、局部总线

微处理器的飞速发展已超越了 10 年一贯制的 ISA 总线，即使增强的总线标准如 EISA 和 MCA 也显得落后了。这种发展的不同步，造成硬盘、视频板和其它一些高速外设只能通过一个慢速且狭窄的路径传输数据，使 CPU 的高性能大大折扣，而局部总线则打破了这一瓶颈。

从结构上看，局部总线好象在 ISA 总线和 CPU 总线之间又插 入一级，将一些高速外设如图形板、网格适配器和硬盘控制器等从 ISA 总线上卸下，直接通过局部总线挂接到 CPU 总线上，使之与高速 CPU 总线相匹配。

前面已提到过，局部总线有 VESA VL 和 PCI 两个标准。

VL 总线的设计思想是低价、快速应市。但这也带来了一些局限性：一个 VL 总线上不能运行多于三个扩展卡，当处理器速度快于 33MHZ 时，VL 总线由于设计简单、无缓冲器，会导致处理器延迟，产生等待状态。即使这样，VL 总线还是受到很多厂商的支持，并已开发出适合于 VL 总线标准的图形适配卡、磁盘控制器和网络卡等。

VL 总线作为一个通用的局部总线标准，其特点简述如下：支持最大三个总线控制器；(VL2.0 版支持 10 个设备)通常设置 3 个 VL 总线槽；支持高速视频控制器、硬盘控制器、LAN 接口卡等；VL 总线的最高运行速度为 66MHZ，但通常限制与 VL 总线设备接口的速度为 40MHZ，VL 总线的时钟在频率和相位上与 CPU 时钟相同；支持回写高速缓存(Write back cache)；数据总线为 32 位(2.0 版支持 64 位)，数据传输速度为 132MB/S(32 位时)。

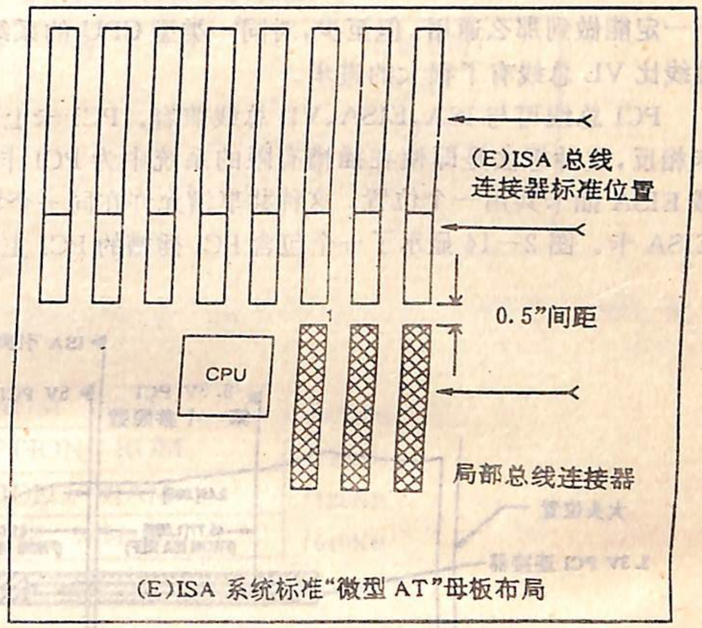


图 2—13 VESA VL 总线插槽

VL 接插槽位于系统板上与原有 ISA、EISA 接插槽成行放置如图 2—13 所示。

如果说 VL 总线能基本满足目前的应用需要，那么未来的总线结构很可能是 PCI。

PCI 总线的时钟为 33MHZ，与 CPU 时钟无关。它的总线宽度为 32 位，并可以扩展到 64 位，所以其带宽达 132MB/S～264MB/S。如果单从表面上看，似乎 VL 总线也能达到相似的速度，但实际上，PCI 总线可以比 VL 总线更快些。其原因有两点：①总线支持无限读写突发方式。我们知道，VL 总线实际上就是 CPU 总线，在 486CPU 的情况下，CPU 仅支持 16 字节的读方式，显然不及 PCI 总线。②PCI 总线支持并发工作，也就是 PCI 总线上的外围设备可与 CPU 并发工作。一般设计良好的 PCI 控制器(或称 PCI 桥路)有多级缓冲。例如 CPU 要访问 PCI 总线上的设备，它可以把一批数据快速写入缓冲器中，当这些数据还在不断写入 PCI 设备的过程中，CPU 可以去执行其他的操作，这种并发工作提高了整体性能。此外，PCI 总线的潜伏期短且可以预测，一般为数微秒，这样也提高了响应速度，并使扩展卡的设计更为方便。

PCI 总线的规范保证了自动配置的实现，一旦 PCI 插卡插入系统，系统 BIOS 将能根据读到的关于该扩展卡的信息，结合系统实际情况为插卡分配存储地址、端口地址、中断和某些定时信息，从根本上免除人工操作。

PCI 总线从一开始就作为一种长期的总线标准加以制订，例如它考虑到节能的绿色

微机的要求，把支持 3.3V 的工作电压加入到规范之中，为了便于从 5V 工作平稳地过渡到 3.3V，它容许在过渡时期设计一种通用插卡，即可插到 5V 工作的主板上，也可插到 3.3V 工作的主板上。另外，它可以容许从 32 位扩展到 64 位，而通用的插卡既可在 32 位系统上工作，也可在 64 位的系统上工作，这些都是 PCI 独到的地方。

由于 PCI 指标与 CPU 及系统时钟无关，严格说来，PCI 的插卡是通用的，可插到任何一个有 PCI 总线的系统上去，不过实际上因卡上 BIOS 本身与 CPU 及操作系统等有关，不一定能做到那么通用。但至少，对同一类型 CPU 的系统，一般能够通用。这一方面，PCI 总线比 VL 总线有了很大的进步。

PCI 总线可与 ISA、EISA、VL 总线兼容。PCI 卡上的元件面正好与一般 ISA、EISA 卡相反，这种想法是即使在插槽有限的系统中为 PCI 卡预留空间，可使 PCI 插卡与 ISA 或 EISA 插卡共用一个位置。这种共享槽允许在同一个槽内即可插 PCI 卡也可插 ISA 或 EISA 卡。图 2－14 显示了一个包含 PCI 插槽的 PCI 主板。

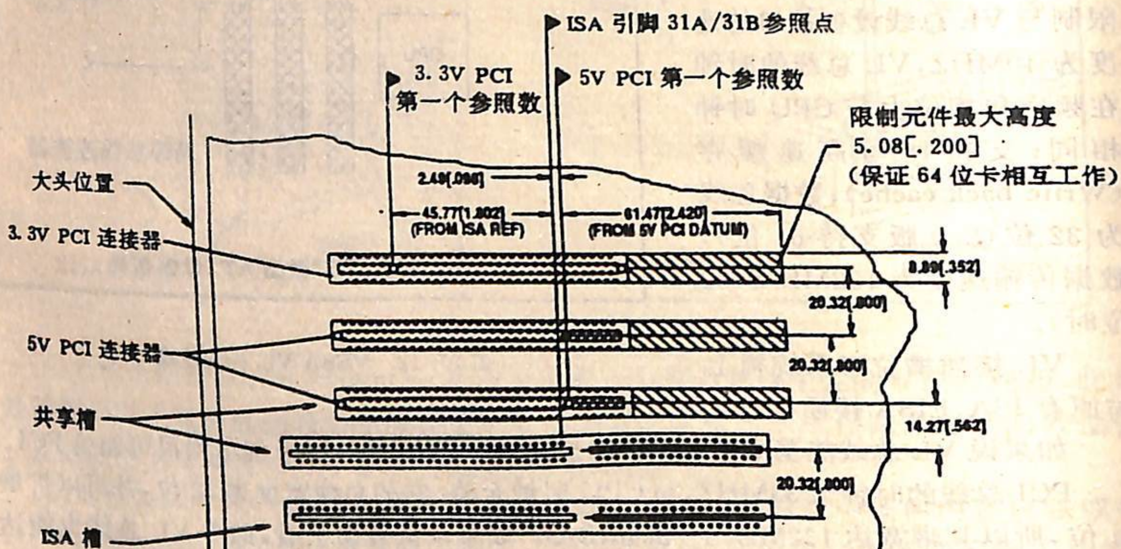


图 2－14　附有 PCI 的 ISA 主板图

第四节　存储器

由于微处理器寻址能力的不断增强，寻址空间的扩大，系统的主存储器也发生了很大的变化。微处理寻址能力见表 2－5。

表 2－5　微处理器及其寻址能力

微处理器	地　址　线	寻址空间
8088/8086	20	1MB
80286	24	16MB
80386	32	4GB
80486	32	4GB
Pentium	32	4GB

在最早的 8088/8086 为 CPU 的个人计算机中，整个可寻址的内存空间仅为 1MB。该空间分配如图 2－15。

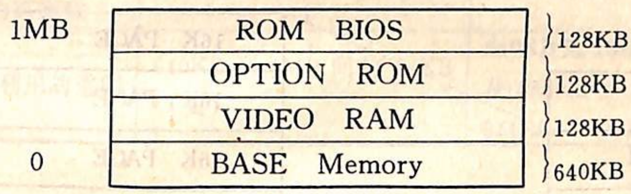


图 2－15　常用 1MB 存储器结构

最底端 640KB 的 RAM 空间，是为用户保留的（包括系统占用区），被称为基本的存空间（BASE Memory），也是当时的 MS－DOS 操作系统所管理的，在 640KB 基本内存以上的显示缓冲区 VRAM 空间存放字符方式时的 ASCⅡ码及属性或图形方式时的点的控制信息，最高端的 128KB 内存是系统的基本输入输出系统 BIOS（Basic Input Output System）管理程序，它是固化在只读存储器 ROM 中的。在 ROM BIOS 和 VRAM 之间的 128KB 空间是为用户保留的，用户可将自己的程序固化在 ROM 中，放在此空间中。

这种存储器结构在当时的个人计算机中是合理的，但随着 CPU 寻址能力的提高，用户应用程序对内存的要求的扩大，640KB 的基本内存已经满足不了用户的要求，于是就出现了扩展内存（Extended Memory），所谓扩展内存就是指 1MB 以上的所有内存空间如图 2－16。

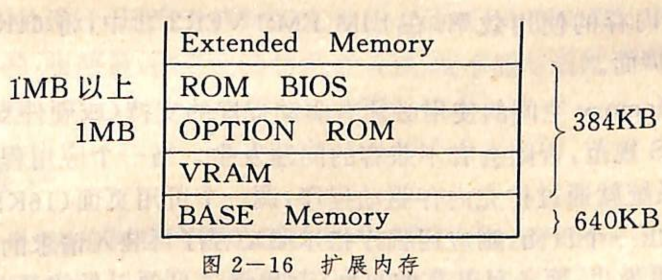


图 2－16　扩展内存

在此系统中，若主板上有 1MB RAM，则 Extended Memory 为 384KB，若主板有

4MB RAM，则 Extended Memory 为 3456KB，即 Extended Memory 数量＝系统存储器容量－基本内存空间 640KB。

对于 Extended Memory 的使用，除了已有的应用可支持外，用户可以编制程序直接访问，在 MS－DOS 中，提供了一个虚拟磁盘管理程序 VDISK. SYS 或 RAMDRIVE. SYS，就是利用 Extended Memory 的。

但是对于 640KB 以上的内存空间，MS－DOS 是无法管理的，这就是所谓的 MS－DOS 对内存管理的限制(注意只是 MS－DOS 操作系统受此限制，而象 XENIX、UNIX、OS/2 等操作系统不受此限制，这些操作系统本身就可以管理 640KB 以上内存，而无须支持或使用下面所说的内存扩充技术)，而用户直接使用 Extended Memory，又为用户增加了开发的难度且难保持兼容性，因此由 Lotus，Intel 和 Microsoft 三家公司联合制定出内存扩充规范 LIM EMS(Lotus－Intel－Microsoft Expanded Memory Specifcation)，最早版本是 3.2，新的版本是 4.0。

所谓扩充内存(Expanded Memory)就是将 640KB 基本内存以上的存储空间通过窗口影射技术转化为 MS－DOS 可以访问的几个页面，如图 2－17 所示。

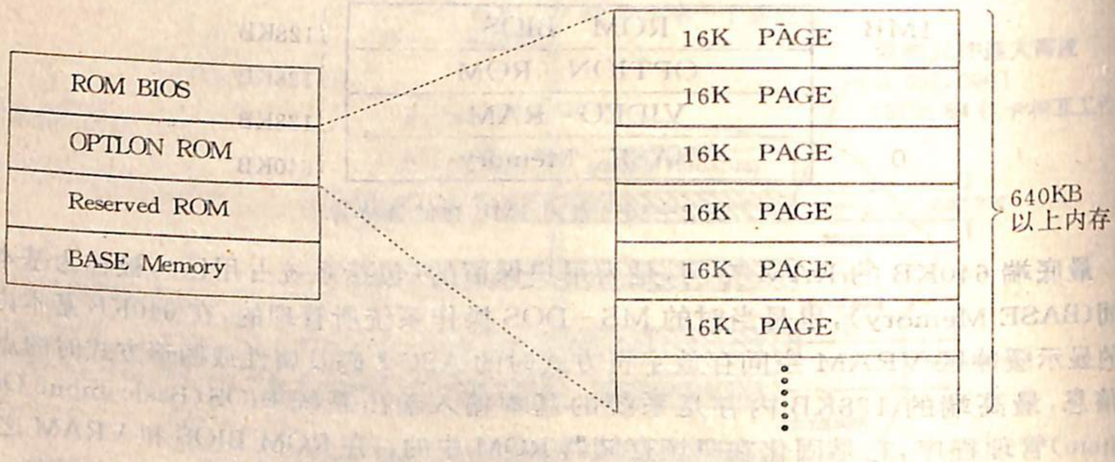


图 2－17 Expanded Memory 示意图

由于在为用户预留的 128KB OPTION ROM 中很少被用户所用(即使使用，也未用满 128KB，最多为 64KB)，因此可将 OPTION ROM 中的 64KB 空间用来开辟一个窗口，用存储器切换技术，将 640KB 以上内存空间分成若干个页面影射进来，在 EMS 管理下，用户使用某 640KB 以上的内存空间，就好象使用 OPTION ROM 中的 64KB 空间一样，为了提高"窗口"内存的使用效率，在 LIM EMS VER3.2 中，将 64KB 的窗口分为 4 个 16K 同等大小的页面。

Expanded Memory 空间的使用必须有驱动程度的支持(或硬件支持)，此驱动程序必须符合 LIM EMS 规范，否则会有不兼容的问题发生。当一个应用程序申请 640KB 以上的内存空间时，系统就通过扩充内存驱动程序，调一个可用页面(16KB)进窗口，如果需要更多的页面而不止一个页面，则应用程序指示驱动程序再装入请求的数据，直到所有的页面(4 个)都被使用为止，而一旦其它的页面(起出这个页面以外的页面)被申请，一些旧的页面将被新的页面替代，这样用户就可以连续不断地访问 640KB 以上内存。

要使用 Expanded Memory，必须有：

·超出 640KB 基本内存以上的存储空间，并具有必要的硬件来完成存储器的映射转换工作。

·符合 LIM EMS 规范的设备驱动程度。

·相应的应用程度。

这三者缺一不可。386、486 和 Pentium 微处理器都具有内部装置可以模拟存储器的映射转换。

MS－DOS4.0 以上版本均提供了符合 LIM EMS 规范的设备驱动程序（当然，市场上也流行一些由计算机制造商和软件商提供的驱动程度）EMM386.EXE 和 HIMEM.SYS 等。

表 2－6 列出了 LIM EMS3.2 版和 4.0 版的区别。

表 2－6 LIM EMS3.2 版和 4.0 版比较

	3.2 版	4.0 版
可寻址空间	8.2MB	32MB
可用的页面数	4	36
页面所利用的空间	640KB 到 1MB 间的 64KB(4 页)	640KB 到 1MB 间的 64KB(4 页)以及 256KB 至 640KB 基本内存的 384KB(32 页)

第五节 磁盘驱动器的接口标准

一、AT 接口（ST－506 接口）

现在被称为 AT 接口就是最早由 PC/AT 使用的 ST－506 标准，这个名称是从早期的 Seagate 公司的 ST506 6MB 硬盘驱动器名称借来的。

在当时它还是一种相当好的接口，不过现在在快速响应和高速传输率的要求下，ST－506 就显得很慢而且支持的磁盘容量也受到限制。

ST－506 只能达到每秒 5 兆位的传输速度即 625KB/S。另外 ST－506 的设计也不适合超过 130MB 的驱动器。一个 ST－506 适配器与其驱动器间的物理连接是通过两条电缆实现，一条为 34 芯的控制电缆，另一条为 20 芯的数据电缆。

按照 ST－506 的设计，适配卡控制了几乎所有的工作，驱动器上的电路是按照特定的适配卡类型设计的，很明显，如果驱动器类型不对，就不能与适配卡配合。所以 ST－506 适配器的通用性很差。

二、IDE 接口

IDE（集成驱动电路，有时也称智能驱动电路）是目前最流行的硬盘驱动器接口。

我们知道，硬盘驱动器与主机之间的接口是由适配器来完成的，这类将数据和硬盘驱动之间来回传输的大部分控制处理工作（智能处理）都做在适配器上，这样也就必须确保

适配器与驱动器是相容的，而且适配器的内在限制影响了驱动器生产厂家对其产品的改进和提高。IDE 使这种情况得到较大的改善。使用 IDE 接口，它将原来应由适配器处理的一部分数据传输工作而转由驱动器上的控制器自己处理，因而主机与驱动器之间的实际接口就相对简单了。

现在的驱动器接口"标准"就是仅仅在主机中的 IDE 适配器和驱动器上的 IDE 接口保持 IDE 的正确连接。这样就简化了微机内部的接口电路(适配器)并给驱动器制造商设计驱动器电路以更大的灵活性。IDE 适配器是通过一条 40 芯的电缆与硬盘驱动器相连接的。

虽然 IDE 不是最快的接口，但它可以采用局部总线技术设计局部总线 IDE 适配器，以适应高速驱动器接口的要求。

三、ESDI 接口。

ESDI(增强型小型设备接口)接口比 ST－506 和 IDE 有速度快的潜力，并像 IDE 一样能支持的驱动器比 ST－506 更大，也能给驱动器制造商以很大的灵活性。但并未受到广泛的欢迎。

ESDI 的一个主要优点是其记录技术，ESDI 允许磁盘信息存放密度大约是 ST－506 的两倍。另外驱动器的参数表存放在驱动器本身，这就节约了 ROM BIOS 中有关驱动器参数表的内存开销，以及由 ROM BIOS 带来的某些限制性。ESDI 的数据传输率是每秒 24 兆位，大约为 3MB/S。

四、SCSI 接口。

SCSI(小型计算机设备接口)最近已在一些高档微机中流行起来。尽管 SCSI 接口最初主要是为磁盘设备设计的，今天使用 SCSI 接口最多的也仍是磁盘，但 SCSI 是 I/O 接口，还广泛用于光盘、CD－ROM、磁带、扫描仪、打印机等设备上。

SCSI 不仅仅是一接口，更是一条总线。一个 SCSI 端口可以很好地将多台外设与接口卡链接起来，它支持除接口板以外多达 7 台的设备，这里的设备当然可以是指磁盘，但也可以是一台主机，一块卡，一个控制器等，是任何一个可以和 SCSI 总线连接的设备。

SCSI 总线上的设备可以分为启动设备和目标设备两大类。启动设备是发命令的设备，目标设备是接受并执行命令的设备。如果启动设备是主机，目标设备是硬盘，硬盘则按主机的命令往硬盘读/写数据。在 SCSI 总线上，各个设备可以是启动设备，也可以是目标设备，它可以从一台硬盘读数据而写到另一台硬盘或磁带上而不用主机的过多干预。对总线上的所有设备来说，SCSI 总线上的操作不是主/从关系，而是一种双向对等关系。

SCSI 接口标准是 1986 年美国 ANSI 审议完成的，该标准规定异步方式和同步方式的最高数据传输率分别为 2.5MB/S 和 5MB/S，数据总线为 8 位。物理连接电缆为 50 芯电缆。

大约从 1990 年开始，为了提高数据传输率和改善 SCSI 接口的兼容性，提出 SCSI－2 标准，SCSI－2 标准又分为 4 类。

第 1 类是仅仅遵从了更严格更扩展的 SCSI－2 命令集。

第 2 类是 FAST SCSI－2，它的主要特征是通过提高时钟速率把最高数据传输率提高到 10MB/S，仍使用 50 芯电缆。

第 3 类是 Wide SCSI－2，它的主要特征是把数据宽度从 8 位提高到 16 位乃至 32 位，它使用 68 芯电缆。依靠加宽数据宽度提高数据传输率。

第 4 类是 Fast－Wide SCSI－2，它即提高时钟速率又加宽数据宽度，最高数据传输率达到 40MB/S，采用 68 芯电缆。

通过选择合适的驱动程序，适配卡和电缆，可以在同一条链上使用 SCSI－1，SCSI－2，Fast SCSI－2，Wide SCSI－2 以及 Fast－Wide SCSI－2 外部设备。

第六节 视频标准

微机的显示系统是由显示器和显示适配器两部分组成，显示系统的工作模式、分辨率等都是由显示器和显示适配器两者共同决定的。

目前，微机用的显示器大多仍是阴极射线管显示器(CRT)。首先，显示器有彩色和单色之分。彩色显示器又分为数字式和模拟式两大类。从分辨率角度为又分为普通彩显(Color Display)分辨率 640×200，增强性彩显(Enhanced Color Display)分辨率为 640×350，以及高分辨彩显等。

在 PC 机发展过程中，大多数视频标准都是由 IBM 公司建立起来的。所采用的显示标准主要有下述几种：

一、MDA

MDA(Monochrome Display Adapter)单色字符显示适配器是 IBM PC 刚诞生时，推出的第一个视频标准。MDA 支持 80 列、25 行字符显示，含有一个 4K 的显示缓冲区，由于 MDA 只支持字符显示功能，无图形功能，无彩色显示能力，其使用范围很受限制。

MDA 使用 MC6845 作为其 CRT 控制器，只为文本提供一种模式，但是质量很高，具有 9×14 的字符，分辨率达 720×350。

表 2－7 MDA 视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
7	Text	720×350	Mono	80×25	9×14

二、CGA

CGA(Color Graphics Adapter)彩色图形适配器，它是 IBM 公司设计的第一代 PC 系列机的彩色图形视频标准。它采用 MC6845 芯片作为 CRT 控制器，最高分辨率为 640×200。CGA 支持字符/图形两种方式，在字符方式下支持 25 行 80 列和 25 行 40 列，颜色可选 16 种，但字符质量较差，只有 8×8 点阵。图形方式支持最大为 640×200 的分辨率，此时只有黑、白两色，还支持 320×200 的中分辨率，每个点可以有 4 种颜色。CGA 有 16K 的显示缓冲区。由于是最早出现的彩色图形视频标准，CGA 标准持续了三年后才有了新的标准推出，所以有大量的软件支持。CGA 配有数字式普通彩色显示器。CGA 共有 7 种显

示模式，如表 2－8 所示。

表 2－8 CGA 视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
0,1	Text	320×200	16	40×25	8×8
2,3	Text	640×200	16	80×25	8×8
4,5	Graphics	320×200	4	40×25	8×8
6	Graphics	640×200	2	80×25	8×8

三、HGC（Hercules）

HGC（Hercules Graphics Card）单色图形卡是一个非 IBM 公司推出的 PC 显示标准，它的出现弥补了 MDA 只能显示字符不能显示图形的不足。HGC 支持 25 行 80 列的字符显示，而其图形显示分辨最高可达 720×348。通过软件的设置还可支持 640×400 单色图形显示，以及模拟 CGA 的图形方式（模式 4,5,6）。它的显示控制也是采用 MC6845，显示内存为 32K 或 64K。

四、CGE400。

CGA 400（Color Graphics Enhances 400 High Resolution Color/Graphics Card）又称 Color 400 是 PC 机显示系统发展过程中出现的一种中分辨率图形显示卡。它的主要特色在于改进了 CGA 分辨率不高和无颜色的缺陷，重点提供 640×400 彩色模式（16 种颜色）的显示模式，大大改善了 CGA 的彩色图形能力。

CGA 400 也是采用 MC6845 作为它的 CRT 控制器，但它配接的显示器是一个高扫描频率的数字或彩色图形显示器，其显示器的水平扫描频率在 25.5KHZ 至 31.5KHZ 之间，它的显示缓冲器为 128K。

CGA400 全兼容 CGA、MDA 显示模式，共支持 11 种模式。其中模式 0－6 为 CGA 兼容性模式，模式 7 为 MDA 兼容性模式，模式 40H—42H 为新增加的显示模式如表 2－9 所示。

表 2－9 CGA400 新增视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
40H	Text	—	16	80×30	8×16
41H	text	—	16	80×50	8×9
42H	Graphics	640×400	16	80×25	8×16

五、EGA

EGA（Enhanced Graphics Adapter）增强型图形显示卡是 IBM 公司继 CGA 之后推出的第三个显示系统视频标准。EGA 不再采用 MC6845 芯片作为 CRT 控制器，而是用门阵列组成控制逻辑，因此，它的 I/O 口地址与 CGA 不完全相同。EGA 的字符显示能力和图形显示能力都比 CGA 有较大的提高，显示分辨率达到 640×350，最高分辨率图形方式的颜色达 16 种。EGA 的基本显示内存为 64KB，最多可扩充至 256KB。EGA 配用的显示器是数字式增强型彩色显示器。

EGA 兼容 CGA 和 MDA 的显示模式，并且增强了四种附加模式。如表 2－10 所示。

表 2－10 EGA 视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
0,1	text	320×350	16	40×25	8×14
2,3	text	640×350	16	80×25	8×14
4,5	Graphics	320×200	4	40×25	8×8
6	Graphics	640×200	2	80×25	8×8
7	text	720×350	Mono	80×25	8×14
0DH	Graphics	320×200	16	40×25	8×8
0EH	Graphics	640×200	16	80×25	8×8
0FH	Graphics	640×350	Mono	80×25	8×14
10H	Graphics	640×350	16	80×25	8×14

目前市场上使用的 EGA 卡种类繁多，这些 EGA 卡除了兼容 IBM EGA 的全部模式外，往往还有自己的特有模式，其特点是提供更高的分辨率。如支持 Herculess 卡的显示模式，支持类似于 VGA 卡的模式 12H 以及 13H 等。

六、VGA

VGA（Video Graphics Array）视频图形阵列是 IBM 公司为其 PS/2 系列的中、高档微机设计的一种高性能视频标准。它是 EGA 的增强，它的标准分辨率由 EGA 的 640×350 增加到 640×480，由于采用视频传送，其显示速度大大加快。VGA 以前的显示卡，采用数字信号输出接口，而 VGA 采用了模拟信号输出接口，这就使得它的显示颜色丰富多彩。VGA 具有显示数模转换器，可将彩色的数字信号转换为控制 R、G、B 三原色的模拟信号。模拟信号是连续的信号量，因此，VGA 的色彩变化可以非常平滑，很适合人的主观视觉感受。VGA 配用模拟式显示器，彩色功能丰富逼真。

VGA 与 EGA 高度兼容，I/O 端口地址也与 EGA 相同。VGA 支持 EGA 的所有工作方式，并且增加了三种图形模式。如表 2－11 所示。

表 2－11 VGA 新增视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
11H	Graphics	640×480	2	80×30	9×16
12H	Graphics	640×480	16	80×30	8×16
13H	Graphics	320×200	256	40×25	8×8

七、TVGA

TVGA 是 Trident 公司研制的，具有更高分辨、色彩更加丰富的全功能超级视频图形阵列，已成为目前 PC 机普遍采用的图形显示适配器，它除了全兼容 IBM VGA 的所有显示模式外，并增加了多种高级显示模式如表 2－12 所示。

TVGA 的显示内存最大可扩充至 1MB，分为多个页共用一个段地址，通过段寄存器进行选择映射。TVGA 实际上是 VGA 的一个扩充，它与 EGA/VGA 的基本原理是相似的，只不过由于它有大容量的显示内存，其显示控制中增强了分段显示访问机制。数据总

线增至 16 位。

表 2—12　TVGA 新增强的视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
50H	Text	640×480	16	80×30	8×16
51H	Text	640×473	16	80×43	8×11
52H	Text	640×480	16	80×60	8×8
53H	Text	1056×350	16	132×25	8×14
54H	Text	1056×480	16	132×30	8×16
55H	Text	1056×473	16	132×43	8×11
56H	Text	1056×480	16	132×60	8×8
57H	Text	1188×350	16	132×25	14×9
58H	Text	1188×480	16	132×30	16×9
59H	Text	1188×473	16	132×43	11×9
5AH	Text	1188×480	16	132×60	8×9
5BH	Graphics	800×600	16	132×75	8×8
5CH	Graphics	640×400	256	80×25	8×16
5DH	Graphics	640×480	256	80×30	8×16
5EH	Graphics	800×600	256	100×75	8×8
5FH	Graphics	1024×768	16	128×48	8×16
60H	Graphics	1024×768	4	128×48	8×16
61H	Graphics	1024×768	16	96×64	8×16
62H	Graphics	1024×768	256	128×48	8×16

八、SUPER VGA(SVGA)

SVGA 是 VESA 提出的视频标准，最初的分辨率为 800×600，随后就提高到 1024×768，甚至到 1280×1024。SVG 的体系结构基本上和 IBM VGA 相同。SVGA 采用了存储器分页技术扩大了显示内存的寻址能力，最大显示内存达 1MB，数据总线为 16 位。

VESA 扩充的视频模式标准参见表 2—13。VESA 标准中的模式是具有 15 位，从十六进制的 100H 开始。只有 6AH 是一个例外，因为该模式定义为真正的 SVGA 标准，800×600 的分辨率，16 种颜色。模式 6AH 是唯一可以通过标准 VGA 的 BISO 模式选择调用(功能口)选用的 VESA 视频标准。所有其他模式都可以通过 VESA 扩充 BISO 功能设置 SVGA 视频模式来选用。

表 2—13　VESA 视频标准

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
100H	Graphics	640×400	256		
101H	Graphics	640×480	256		
102H	Graphics	800×600	16		
103H	Graphics	800×600	256		
104H	Graphics	1024×768	16		
105H	Graphics	1024×768	256		
106H	Graphics	1280×1024	16		

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
107H	Graphics	1280×1924	256		
108H	Text			80×60	
109H	Text			132×25	
10AH	Text			132×43	
10BH	Text			132×50	
10CH	Text			132×60	
10DH	Graphics	320×200			
10EH	Graphics	320×200			
10FH	Graphics	320×200			
110H	Graphics	640×480			
111H	Graphics	640×480			
112H	Graphics	640×480			
113H	Graphics	800×600			
114H	Graphics	800×600			
115H	Graphics	800×600			
116H	Graphics	1024×768			
117H	Graphics	1024×768			
118H	Graphics	1024×768			
119H	Graphics	1280×1024			
11AH	Graphics	1280×1024			
11BH	Graphics	1280×1024			

目前市场上流行的增强型 VGA 显示卡种类很多，这些产品在体系结构上和 IBM VGA 有所不同。但大多是在其产品的体系结构上作了一些扩充，以适应新的显示模式，并且相应地增加了一些特点和可选参数。了解这些 VGA 产品实际上就是要了解这些新增的扩充性能和特点。

虽然许多厂家在生产这些增强型的 VGA 产品，然而，这些产品都依赖于少数几个芯片生产厂提供的 VLSI VGA 芯片。各个 VGA 显示卡的特性主要由这些 VLSI 芯片决定。所以，由不同的厂家提供的 VGA 产品有许多相似之处，其编程基本上是一样的。对于使用特殊 VLSI 芯片的 VGA 卡，一些软件需要修改，尤其对那些要求使用显示存储器分页技术的显示模式来说，更是如此。实际的显示内存分页方式取决于所使用的特定的 VGA 芯片。这些 VGA 显示卡具有如下一些特点：

- 采用超大规模的 VLSI VGA 芯片，8 位或 16 位外部数据总线，内部有 32 位数据总线；
- 内部采用可变频率的时钟以适应不同的显示模式要求；
- 寄存器级兼容 EGA/CGA/MDA 和 Hercules 显示标准；
- 与 IBM VGA 全兼容；
- 以 16/256 种颜色支持高分辨率 640×480，800×600，1024×768 等；
- 显示内存容量一般为 256KB、512KB 或 1024KB 等；
- 有的产品还具有自动显示器自动检测功能。

九、XGA

XGA(Extended Graphics Array)扩展图形阵列是 IBM 公司推出的最新视频标准，有可能成为 VGA 的换代产品。与 VGA 相比，它具有更高的分辨率和更好的性能。XGA 支持的最高分辨率为 1024×768、256 色，在兼容 VGA 时，XGA 比 VGA 快 90%。

XGA 使用独立于系统 CPU 的图形处理器，在不需要 CPU 的干预下，直接利用卡上的显示内存实现简单的作图功能。XGA 具备硬件光标支持、图形加速等功能。因此，XGA 直接提供了点、线、矩形、块传送、区域填充等简单的图形处理能力，而不像以前的各种图形适配卡，需要在 CPU 的响应下通过 BIOS 画点或由用户编程将数据写入显示内存来画点。可见 XGA 已经向智能显示方向迈出了第一步。XGA 是一种全新的、智能型的图形适配器。XGA 包含了全部 VGA 模式并增加了三项新的内容。如表 2—14 所示。第一个新的模式是 14H，另外两种模式不能通过 BIOS 来访问，因为它们没有模式号。这两种模式可通过直接对硬件寄存器编程或使用一个适配卡接口或使用一个设备驱动程序。

表 2—14　XGA 视频模式

模式	类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
0,1	Text	320×400	16	40×25	8×16
2,3	Text	640×400	16	80×25	8×16
4,5	Graphics	320×200	4	40×25	8×8
6	Graphics	640×200	2	80×25	8×8
7	Text	720×400	Mono	80×25	8×16
0DH	Graphics	320×200	16	40×25	8×8
0EH	Graphics	640×200	16	80×25	8×8
0FH	Graphics	640×350	Mono	80×25	8×14
10H	Graphics	640×350	16	80×25	8×14
11H	Graphics	640×480	2	80×30	9×16
12H	Graphics	640×480	16	80×30	8×16
13H	Graphics	320×200	256	40×25	8×8
14H	Text	1056×400	16	132×25	8×16
—	Graphics	640×480	256 或 65535	—	—
—	Graphics	1024×768	16 或 256	—	—

十、8514

IBM 公司第二个新增加的视频标准是 8514，这个标准被当做 VGA 的一个附属标准。8514 新增模式如表 2—15 所示。

表 2—15　8514 新增视频模式

类型	分辨率	颜色	字符	字符点阵
Graphics	1640×480	256	80×34	8×14
Graphics	1024×768	256	85×38	12×20
Graphics	1024×768	256	146×51	7×15

8514 增中的模式与 XGA 新增加的后二种模式一样，没有模式号，所以不能通过 BIOS 来访问。可以通过三种方法来访问：通过直接对显示卡硬件寄存的编程，或通过一个适配卡接口，或使用一个设备驱动程序。

国内研制的计算机（如长城、浪潮、艺高等）大都配有相应的显示汉卡，有 CEGA 卡和 CVGA 卡等，这些显示汉卡除完全兼容 IBM EGA 和 VGA 的各种显示模式外，还提供了文本方式下的高分辨图形显示功能，从而实现了图文叠加的完满效果。同时可直接利用汉卡硬件本身所具有的强大的汉字功能开发应用软件，这样可以节省软汉字库占用的大量硬空间和大量内存空间，并相应提高汉字环境下汉字显示速度，大大有利于应用软件的开发。

第三章　PC 机的选择与组装

目前，国内微机市场流行的微机基本上都是 IBM 兼容机。这些 IBM 兼容机可划分为名牌机和非名牌机，象 Compaq，AST，HP，DEC，DELL，Acer，NEC 及国内的联想等公司生产的微机可称为优质名牌机。这些公司一般都具有雄厚的技术实力，有完善的产品技术检测系统，产品质量相对较高，具有自己的品牌，维修服务力量强，保修期为一年至三年，而且有一定的生产规模以及销售和维修网，但这些名牌机的价格也较贵。与名牌机相比非名牌机具有配置灵活，价格低廉，配件易购，升级换代容易等优点，因而受到众多购机者的青睐。并且有越来越多的计算机发烧友象当初无线电爱好者组装收音机那样自己动手组装一台个人计算机。

也许是由于现在市场上流行的 IBM AT 兼容机已无 IBM 公司的产品（IBM 生产 PS/2 型微机），所以“兼容机”这个词现在似乎专指那些非名牌机或无品牌的组装机。

第一节　PC 机的硬件配置

从理论上讲，计算机由主机、显示器、键盘和打印机等组成。其中，显示器和打印机是输出设备，键盘为输入设备。

主机由机箱、电源、主机板、软盘驱动器（简称软驱）、硬盘驱动器（简称硬盘）、软硬盘驱动卡、显示器接口卡、串/并行接口卡等组成。这些卡都具有接口，可以连接输入输出设备，其组成如图 3—1 所示。

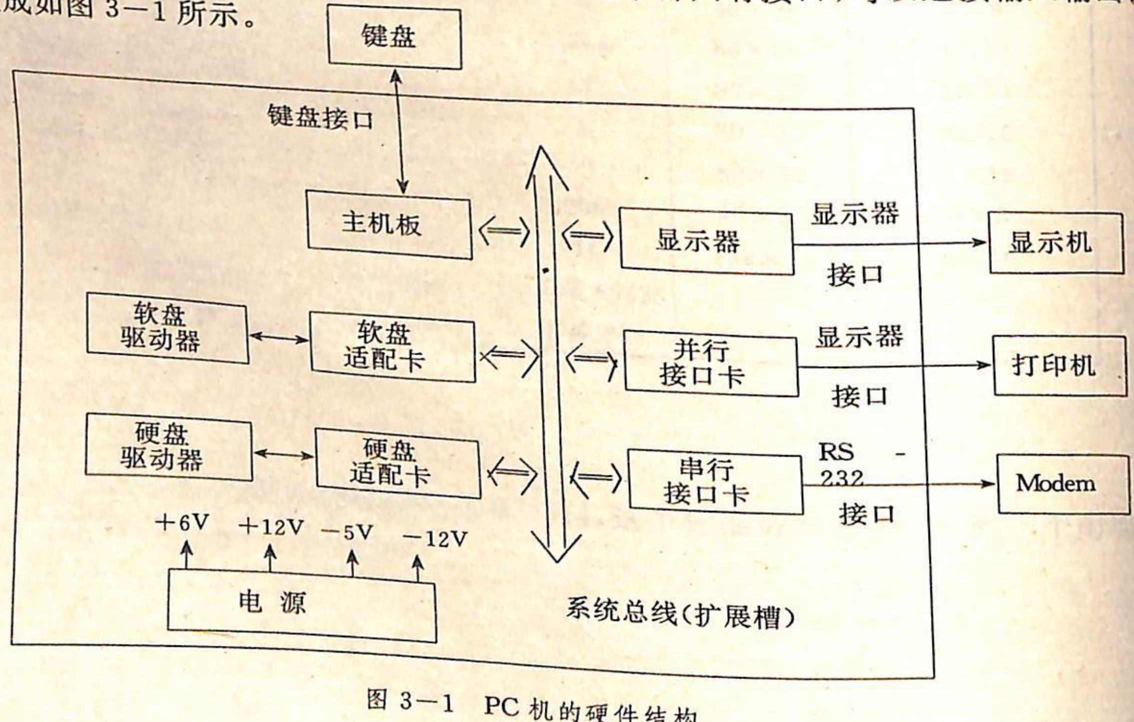


图 3—1　PC 机的硬件结构

软盘和硬盘是计算机的外存储器,内存储器由主机板上的随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)等组成。

1. 微机类型

常见的微机类型有 286、386 和 486 等,它由主机板上的 CPU 决定,CPU 的型号可以从主机板 CPU 芯片上直接看到。目前市场上流行的微机类型有 286 机(16 位)、386DX 机、386SX 机、486SX 机、486DX 机以及"Pentium",其中文名字为"奔腾",俗称"586"。

2. 机器速度

机器速度指的是 CPU 工作时的时钟频率,它实际上也在一定意义上反应了机器的运行速度。一般是把速度和机器类型、标注在一起,如 386/33,表示 386 机,CPU 工作频率或称机器速度为 33MHZ。CPU 速度只有几种标准值,如 16,20,25,33,40,50 等,单位为 MHZ。机器一般除了在标准值速度(称为高速)下工作外,还可以有低速供选择,即用机箱上的 Turbo 开关进行切换,或用键盘上的 Ctrl+Alt+"+"/"-"键来切换。前面已经介绍过新一代的 486DX2CPU 可将运行速度加倍,使 CPU 的速度达到 66MHZ。在保证机器运行稳定的情况下,机器运行速度越快越好。

3. 内存容量

指的是主机板上随机存储器的大小。计算机程序一般要先放入内存才能运行。因此内存的大小影响程度的运行情况。通常 DOS 操作系统能直接管理的内存为 640KB,对于 640KB 以上的内存,操作系统通过其他方法进行管理,如前面介绍的 EMS 等。现在机器的配置一般都在 1MB 以上,原则上,内存容量越大越好,但要受到主机板上插槽(座)的限制,它也是影响机器价格的一太因素。

4. 扩展槽

主机板上的摭展槽可用来接插各种板卡以扩充系统
的扩展能力。扩展槽有 8 位槽、16 位槽和 32 槽几种,因此扩展槽的数目反应了系统
槽和 16 位槽两种,8 位槽是短槽、16 位槽是长槽。一般采用 ISA 总线的机器只有 8 位
槽。高档微机采用 EISA 总线,具有 32 位

5. 硬盘容量

硬盘具有存取速度快,容量大的特点,是理想的外部存储设备。现在兼容机多采用 3
寸硬盘,这类硬盘可在体积变化不大的情况下,满足大范围的容量需求,一般从几十兆到
几百兆,甚至几千兆,也是影响机器价格的一项重要指标。

6. 软驱配置

软盘驱动器与软磁盘结合使用,可将机器内的程序或数据拷到软盘上存储,或反过来将软盘上的程序或数据拷入机器,不失为一种进行数据存储和数据交换的好方法。软盘分 1.2MB(高密)与 360KB(低密)的 5 寸盘和 1.44MB(高密)与 720KB(低密)的 3 寸盘,对应的驱动器也有这四种类型,机器选配时,可从上面这四种中任选。由于高密软驱可使用高密也可以使用低密软盘,所以目前 360KB 和 720KB 软驱已很少使用。

7. 串/并行口数量

串行口一次传一位数据,并行口一次传送一组数据,它们都是与外部设备连接的接口,如鼠标、打印机、绘图仪等外部设备都可通过串/并口与微机连接使用。串行口和并行

口数量一般都在1～2个之间。

8. 显示器

显示器分为单显和彩显，它们都有几种模式标准如前所述。最简单的单显只有文本显示模式，不能显示图形。好一些的单显称双频单显，它有两种工作频率，分别对应文本模式和图形模式，可显示文字和部分图形（包括中文），分辨率达720×350。再好一些的单显称VGA单显，支持VGA显示模式。单显尺寸有12寸和14寸，根据显象管发光材料的不同，单显有纸白色、绿色或琥珀色。

彩显又分CGA，EGA，VGA等模式，标准CGA分辨率为640×200，16种颜色。标准EGA分辨为640×350，16种颜色，这两种标准的显示器均为数字显示器目前已基本淘汰。标准VGA显示器分辨率为640×480，颜色达256种。目前流行的VGA为增强型（TVGA、SVGA），其分辨率可达1024×768。

9. 键盘

键盘是人机对话的主要工具。一般键盘有XT模式（8088模式）和AT模式（80286模式），通过键盘下的一个小开关可在这两种模式之间转换。由于目前XT机早已被淘汰，所以键盘基本都工作在AT模式。

第二节 PC机基本配件的选择

上面简单介绍了个人计算机的硬件配置及性能指标，为了使读者在选择机器及配件时做到心中有数，下面谈一下选择PC机配件时应该考虑的问题。名牌机与非名牌机之间没有本质的差别，尽管人们习惯用“兼容机”这个词来特指非名牌机，但若选择得法，也能获得满意的效果。

由于个人计算机是一种标准化程度很高的产品，许多制造商按照同一个国际标准制造了各种各样的微机零部件，而更多的公司则大量采购这些零部件在市场上出售，或组装成整机出售。因此，我们在选择非名牌机时就不能仅仅只用性能、价格等指标来衡量某一产品，而应该在板卡甚至芯生级上进行选择。

选择零部件时应该考虑到微机的发展以及今后升级换代的需要，选择市场上流行的产品，具体讲，应该从以下几个方面选择：

1. 机箱和电源

由于机箱结构及电源安装的影响，目前通常将电源与机箱配套一起出售，机箱有卧式和立式两种。每种又有高矮、大小等几种型号，有的机箱还带有数码显示，可显示机器速度。机箱上一般装有电源开关，电源指示灯、复位键、高低速转换键和指示灯、硬盘指示灯等。

2. 主机板

主机板的选择主要应考虑品牌、工艺、内存等因素。有的286板是两层板，鉴别方法是将板子对着光，能透光的就是两层板（否则为多层板），这种板子在高速运行时性能不是很稳定，因此最好选择多层板。主机板的元器件集成度很高，它的主要功能都被集成到一组大规模集成电路芯片上，这一组片子的名称也常用来作为板子的名称，如OPTI板、UMC

板、CHIPS 板等。不同的厂家可以用同一组芯片，因此同一名称的板子质量是不一定相同的。

需要说明的是，现在主机板在销售时内存都是另外配的。根据板子的限制和要求，内存一般可按 1MB、2MB、4MB、8MB 等配置。内存价格较贵。所以主板，甚至主机的价格受其影响非常大。

为了节省空间和配置灵活，除 286 和一些 386SX 主板可采用 44356 内存芯片（256K×4 位）外，主板内存现在多采用 SIMM 内存条。内存条一般有 256KB、512KB、1MB、4MB 等几种。每种内存条又分别带有几种不同数量的内存片，如 1MB 内存条有 2 片、3 片、9 片等几种。其中，有些内存条没有奇偶校验位，若运行中有错误则无法校验出来，选择时可以根据芯片的位数来判断，如为 3 片条和 9 片条，则有一位是奇偶校验位（2 片条的没有校验位）。

内存的速度应与 CPU 的工作速度相适应，这个速度越快越好，286 机可选－12（120ns）以上的内存，386 应选－8（80ns）以上的内存，486 应选－7（70ns）以上的内存，否则容易死机。速度指标与公司名称和型号都印在芯片的背面。目前市面上流行的内存条多采用 NEC、东芝、OKI、三星、高士达、HY（现代集团）等公司的内存芯片，但要特别注意，有些低档芯片被擦去原标识，而印上高一档次和名牌公司的商标，选择时应认真辨别。

3. 多功能卡

多功能卡，又称 AT 卡或 IDE 卡，集软硬盘适配器，两个串行接口和一个并行接口，游戏口于一身，用一个大规模集成电路如 Acer M5105 制成的。它具有功能多、价格低的特点，选择时应选制作工艺较好、兼容性好的卡。

4. 软盘驱动器

根据需要可选择 1.2MB 和 1.44MB 软驱及不同搭配。软驱的品牌不多，有名的如 TEAC。最佳配置为一只 1.2MB 软驱和一只 1.44MB 软驱。

5. 硬盘

目前硬盘的品牌也不多。名牌如 Conner、Seagate、Quantum 等。早期流行的 40MB；120MB 硬盘后又被 80MB、170MB 的硬盘代替。现在又逐渐被 210MB 硬盘所取代，硬盘的发展趋势是容量越来越大而价格却越来越便宜。目前 40MB 到 210MB 之间的硬盘。虽然容量差别大，但价格却相差无几。在价格相差不大的情况下，尽可能选配容量大的硬盘，以适应目前一些需要大容量存储的软件的要求。如多媒体应用软件等。

6. 键盘

现在 PC 机一般都配备 101 标准键盘。有机械式和电容式两种。选择键盘时要敲一敲，看看手感如何，有没有机械上的毛病。

7. 显示器

目前流行的彩色显示器均为超级 VGA 模式，多频自动跟踪，可适应单显、CGA、EGA、VGA 等不同标准的工作频率。分辨率最高可达 1024×786，显示象素分辨率有 0.39、0.31、0.28mm（其中 0.28mm 的最好显示的图像最细腻），相互之间价格差别不大，选择时可运行一些 DEMO 演示程序，看看显示效果及分辨率等。单色显示器要选 14 英寸双频单显或 VGA 单显。

8. 显示卡

显示卡应与显示器相配。对双频单显就应配双频单显卡。超级 VGA 显示器因其具有多频自动跟踪功能，因此可适应多种不同的 VGA 卡，VGA 单显也用 VGA 卡。目前流行的 VGA 卡有 TVGA8900 系列和 TVGA9000 系列以及 3106 和 3105 卡等。TVGA 是超级 VGA 卡，可驱动分辨率达 1024×768，具有 256 种颜色。其中 8900 系列又分 8900A、8900B、8900C。9000 系列分 9000B、9000C、9000I 等。除了技术上有些差别外，主要的差别是显示卡上的存储器容量，有的带有 1MB 内存，如 8900B、8900C。有的带有 512KB 内存，如 9000C，这对一些有做图要求的应用会有一些影响，但对大部分应用都能满足要求。3105 卡是 9000 卡的代用卡，3106 卡是 8900 卡的代用卡，价格也较便宜。选择时可根据需要选择工艺较好，兼容性好的卡，也可与显示器一起，使用 DEMO 演示程序或测试程序挑选。

9. 资料

名牌机随机一般都带有一套完整的技术手册和使用手册及软件，而非名牌机往往做不到这一点。所以，要注意收集资料，如主板技术手册、硬盘说明书、显示器技术说明书等。这些资料对机器调试、维护和使用大有帮助。

第三节　PC 机的组装

前面介绍了 PC 机的硬件配置、性能指标以及 PC 机的选择等内容。下面具体介绍 PC 机的组装步骤及其方法。

有组装前，先要准备一些必备工具，如十字改锥，一字改锥、镊子、尖嘴钳和万用表等。

组装时应先将主机安装好，然后再连接显示器、键盘和打印机（可选）。对于主机的安装是整个组装的核心部分，一定要仔细认真。主机的安装顺序一般是先安装好主机板，然后安装软盘驱动器和硬盘驱动器，再安装其它接口卡，最后连接电源线和各种信号连线。图 3—2 显示了选择卧式机箱时主机中各部件的安装位置图。图 3—3 显示了选择立式机箱时主机中各部件的安装位置图。

一、主机的安装

1. 主机板的安装

主机板的安装是组装过程中较复杂的一个部分，而且安装的好坏直接影响到整机的组装质量，因此要十分认真。主机板的平面示意图见图 3—4 所示。主板上包含有 CPU 及其外围控制电路（大规模集成电路门阵列芯片）协处理器插座（可选）ROM BIOS，键盘控制芯片，键盘接口插座，总线扩展槽，S1MM 内存条插槽，内存芯片插座（286 主板和一些 386SX 主板），电源连接插座，还有一些用来显示主机工作状态及设置其配置的插座（插针）和跳线等。图中左下角的插针为，1：加速开关插针（TURBO SW），2：加速指示灯插针（TURBO LED），3：复位开关插针（RESET），4：喇叭插针（SPEAKER），5：键盘锁定开关插针（KFYLOCK），6：电源指示灯插针（POWER）等。

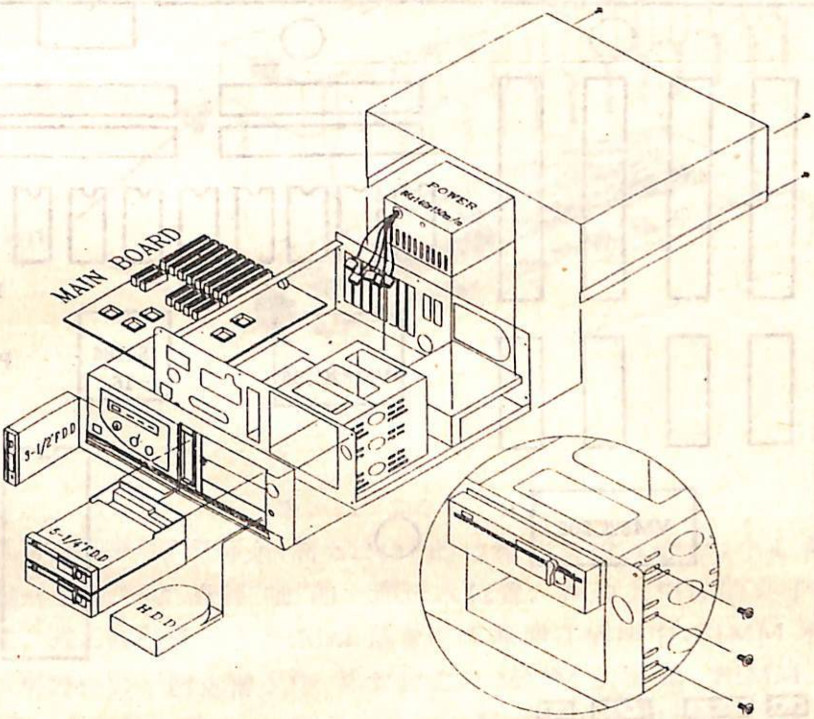


图 3—2　卧式机箱主机内各部分安装位置示意图

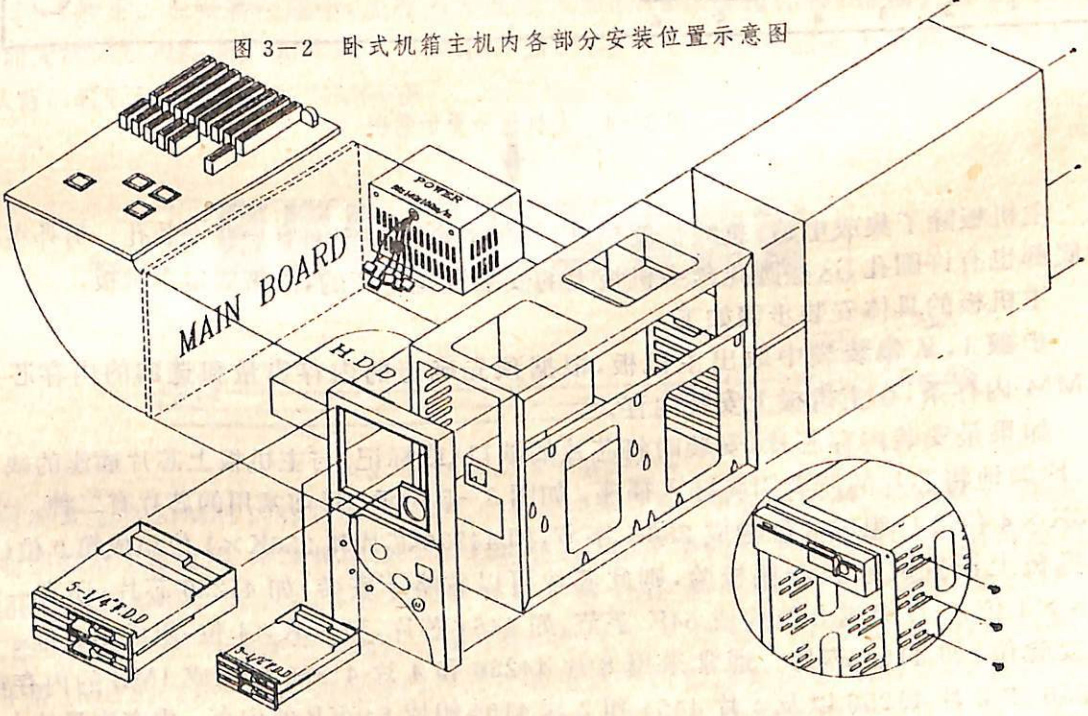


图 3—3　立式机箱主机内各部分安装位置图

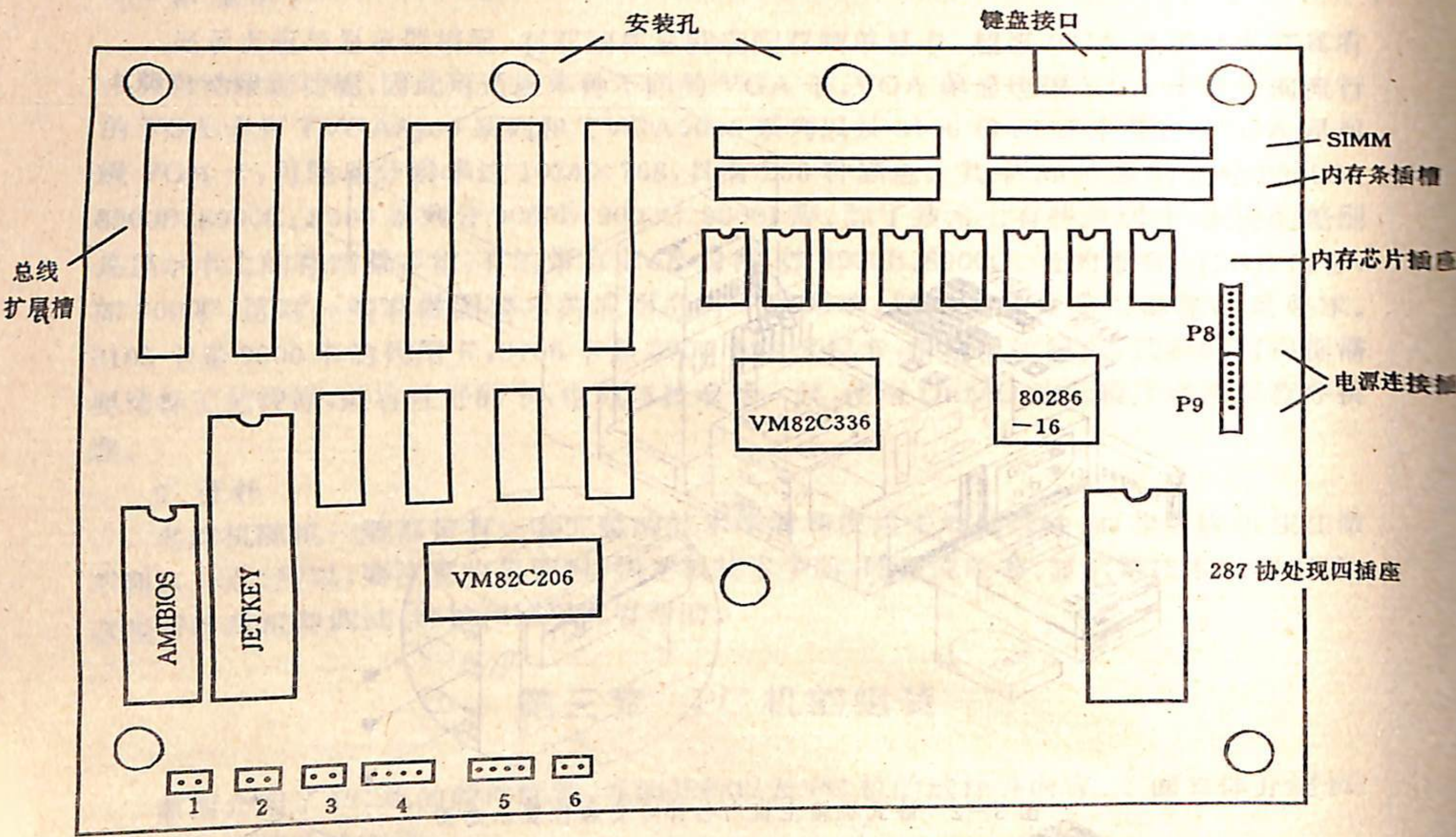


图 3—4 主机板平面示意图

主机板除了集成电路、总线扩展槽外,在板的周围和中间有一些安装孔。另外在机箱的底部也有许圆孔,这些圆孔与主机板上的安装孔是对应的,用来固定主机板。

主机板的具体安装步骤如下:

步骤 1,从包装袋中取出主机板,根据预先确定的内存容量和选购的内存芯片或 S1MM 内存条,在主机板上安装内存。

如果是安装内存芯片,安装时将芯片的缺口(或标记)与主机板上芯片插座的缺口对齐,均匀地将芯片的所有引脚插入插座。如图 3—5 所示。目前常用的芯片有二种,一种是 256K×4 位 2 片组成 8 位构成 256K 字节,如 44256 芯片和 256K×1 位组成第 9 位(如果主机板上设置成禁止奇偶校验,则此芯片可以省略不安装)如 41256 芯片;还有一种是 64K×4 位,2 片组成 8 位构成 64K 字节,如 4464 芯片,和 64K×1 位,组成第 9 位——奇偶校验位,如 4164 芯片。通常采用 8 片 44256 和 4 片 41256 可组成 1MB 的内存;4 片 44256 和 2 片 41256 以及 4 片 4464 和 2 片 4164 组成 640KB 的内存。内存容量的大小与采用何种芯片组合,应参阅主机板说明书中有关 RAM 配置说明。

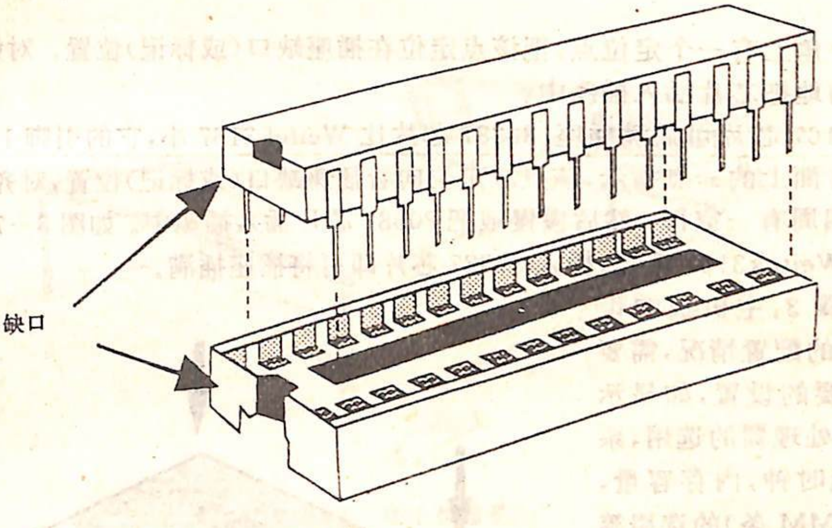


图 3—5　内存芯片安装

如果安装的是 S1MM 内存条，将 S1MM 的边缘插头滑入插座，小心把 S1MM 压入插座直到坐稳后压 S1MM，直到“啪”的一声进入位置。在边上档住的夹子一定很快地恢复到原来位置。最后应检查一下 S1MM 是否牢牢地插在插座中，S1MM 不合适的安装，主机将不能识别内存而不能正常工作，甚至会造成 SIMM 的损坏。SIMM 内存条的安装如图 3—6 所示。在安装过程中，注意不要硬拉 SIMM 内存条和档夹，否则会造成档夹的折断而无法固定内存条。为移去一个 SIMM 条，只要小心地拉开插座上的两边的塑料档夹，从背后轻轻地前压，拉出 SIMM 条。

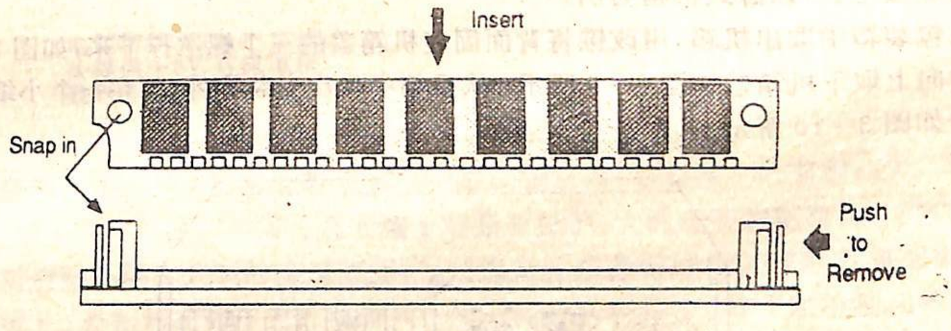


图 3—6　SIMM 内存条的安装

目前常见的 S1MM 内存条有 256KB、512KB、1MB 和 4MB 等几种。S1MM 内存条一般需要偶数条组合使用，不同规格内存条不能混用。如果要构成 1MB 的内存，则可使用 4 条 256KB 内存条或 2 条 512KB 而不能只使用 1 条 1MB 的内存条；如果要构成 2MB 的内存，则可使用 4 条 512KB 内存条或 2 条 1MB 的内存条；如果要构成 4MB 的内存，则可使用 4 条 1MB 的内存条。有些包含内存芯片插座的主机板还允许 S1MM 内存条和内存芯片联合一起使用，具体主机板的内存配置详情请参阅主板随带的说明书中有关内存配置说明。

步骤 2：数值协处理器的安装(可选)。对于 286、386SX、386DX 和 486SX 主机板上都有一个协处理器插座。对于 386DX 主板可选 80387 或 Weitek3167 数值协处理器，协处理

器芯片在一个角上有一个定位点，把该点定位在插座缺口(或标记)位置。对好各引脚，然后慢慢地均匀地把芯片插入插座中。

Weitek3167 芯片可插满插座，80387 芯片比 Weitek3167 小，它的引脚 1 位置是由切了角的一端片面上的一点指示，该点应定位向着插座缺口(或标记)位置，对齐 80387 的引脚使插座的四周有一空行。然后慢慢地把 80387 芯片插入插座中。如图 3—7 所示。有的主板不支持 Weitek3167 芯片，插入 80387 芯片即可将插座插满。

步骤 3：主机板的设置。根据系统的配置情况，需要进行一些必要的设置，如显示器的类型，协处理器的选用，系统时钟，总线时钟，内存容量，内存芯片(SIMM 条)的选用等等。不同的主板，设置项目不同，设置是通过主机板上有关跳线来完成的。具体跳线的设置情况请参阅主板说明书或本书第六章有关内容。在大多数情况下，采用主机板的默认设置而不需更改。

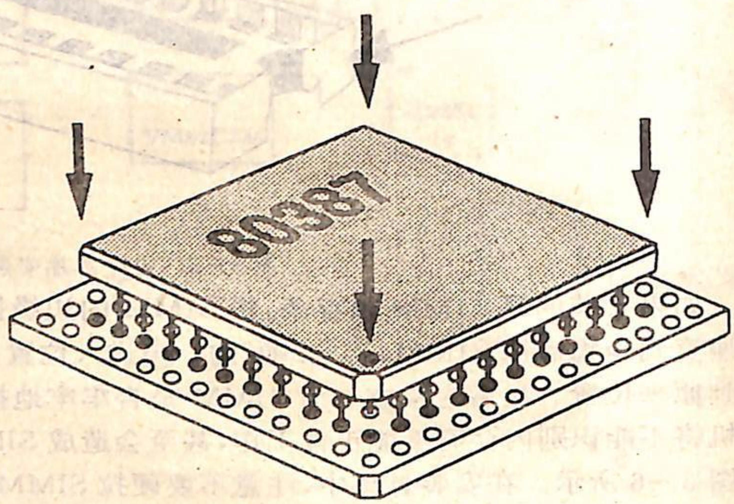
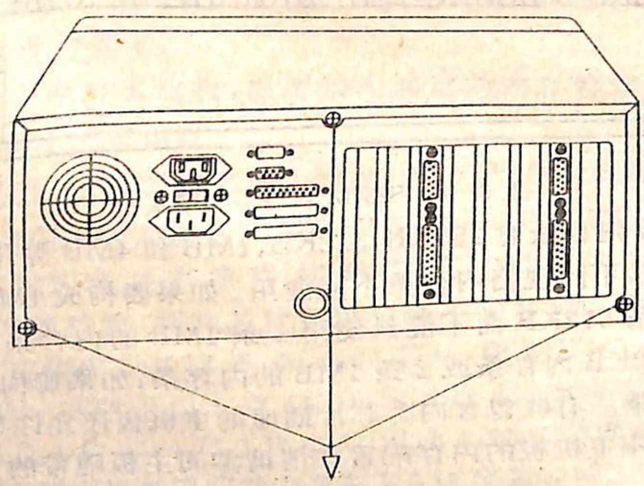


图 3—7　80387 的安装

步骤 4：将主机板安装在机箱的底板上。(以卧式机箱为例)

从包装箱中取出机箱，用改锥将背面固定机箱盖的三个螺丝拧下来，如图 3—8 所示。向后并向上取下机箱盖如图 3—9 所示。从机箱中取出安装零件(装在一个小纸盒中)。常用零件如图 3—10 所示。


图 3—8　拧下机箱背后机箱盖固定螺丝

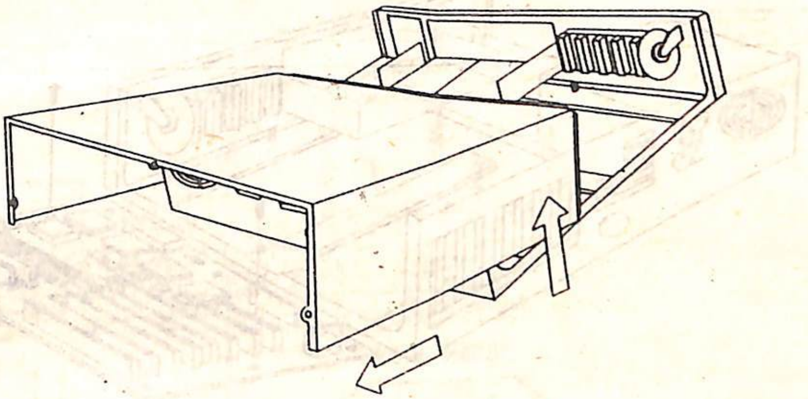


图 3－9　取下机箱盖

塑料紧固件

机箱后档板

塑料垫圈

电源转换头（其中小插头提供＋5V 直流电供数码显示器用）

金属紧固桩

螺　钉

3.5 英寸前面板档板

5.25 英寸前面板档板

图 3－10　机箱安装常用零件

在机箱底板上找出与主机板安装孔相对应的安装孔，机箱底板上的安装孔有二类，一类为小圆孔，另一类为大孔。小圆孔是安装金属紧固桩的，大孔是安装塑料紧固件的。在机箱底板相对应的小圆孔上装好金属紧固桩，用螺母从反面将这些圆柱形金属紧固桩固定在机箱底板上。将塑料紧固件的针头插入主板上其它安装孔中。将主机板放入机箱，其塑料紧固件固件在底板上的大孔中，主机板上剩余的安装孔对准金属紧固桩上的螺孔，用螺丝加塑料垫圈将主机板固定在圆柱上。如果安装孔附近有信号线，注意不要与圆柱短路，因为圆柱与机箱相连，实际上是整个计算机的地线。如图 3－11 所示。

2. 电源的安装

微机电源是一个被金属外壳封装的整体部件。在电源的一面上有一个排风扇排风口和二个电源插座，如图 3－12 所示。这一面我们称为背面。将电源放入机箱内，电源背面对准机箱背板，用改锥将螺丝从机箱背板拧到电源的安装孔上，将电源固定在机箱上。

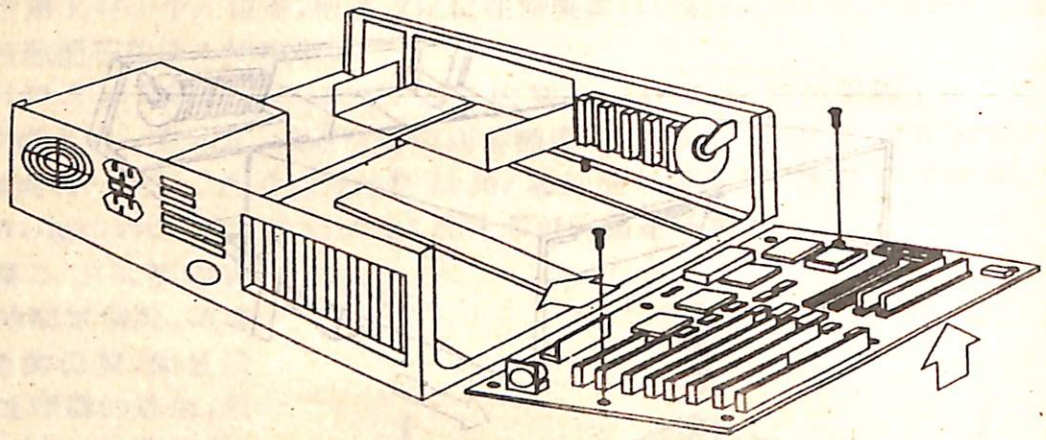


图 3—11　安装主机板

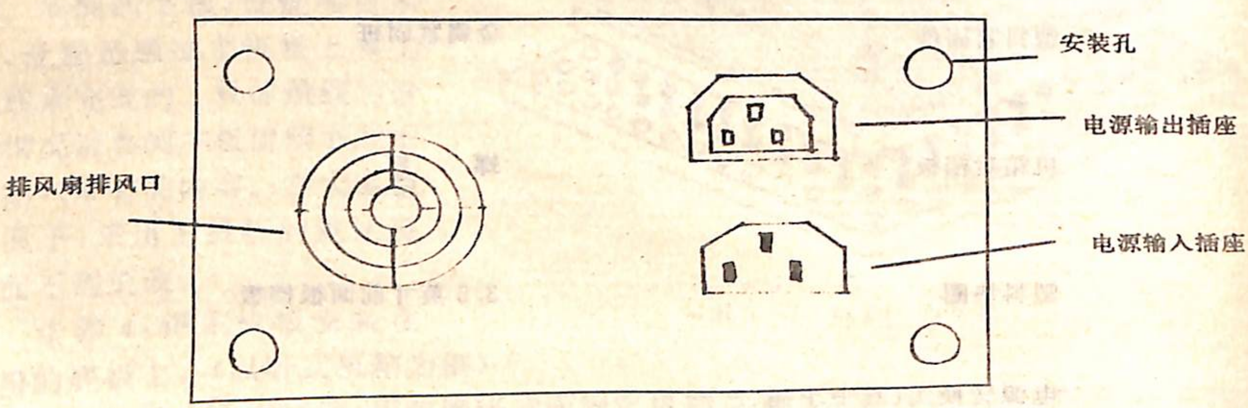


图 3—12　电源部件背面示意图

用十字改锥将电源开头安装在前面板上，然后将电源部件的 4 根引出线，根据电源部件表面上贴的说明和引出线的颜色标注，分别插在开关的 4 个节点上，如果没有颜色标注，或看不明白，可以按下面方法辨别。这 4 根线的含义如图 3—13 所示，用万用表找出与电源输入插座相连的 2 根线①和②，插入到开关两边的二个节点①和②中，用同样的方法找出与电源输出插座相连的 2 根线③和④，插入到开关两边的二个节点③和④中。

3. *软盘驱动器的安装*

将软盘驱动器从机箱的前面板推入到机箱的软盘驱动器安装架上，5.25 英寸软驱水平推入到安装架上，3.5 英寸软驱侧着从面板上的 3.5 英软驱口中推入到安装架上，如图 3—14 所示。3.5 英寸软驱也可以先固定在一具有与 5.25 英寸软驱面板同样大小的托架上，然后水平从 5.25 英寸软驱口推入到安装架上。放好软驱，使软驱面板与机箱面板齐平，用螺丝将软驱固定。图 3—14 中 A 箭头指示安装 5.25 英寸软驱，B 箭头指示安装 3.5 英寸软驱。

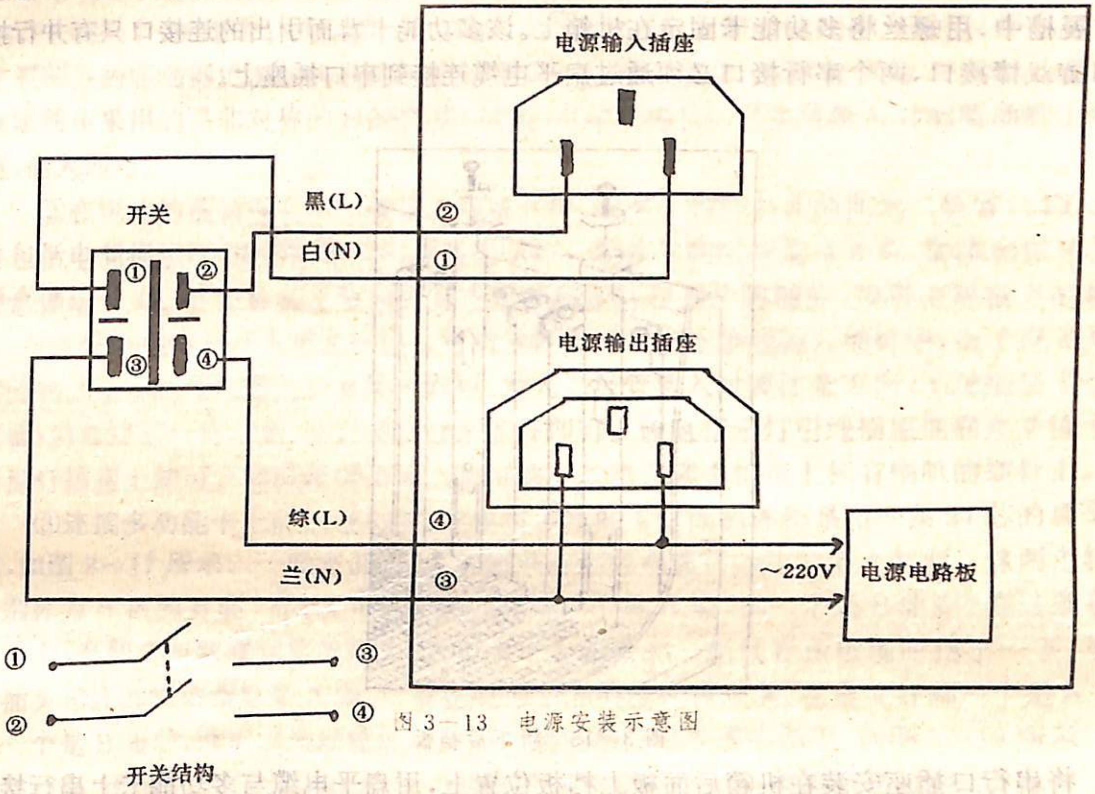


图 3—13 电源安装示意图

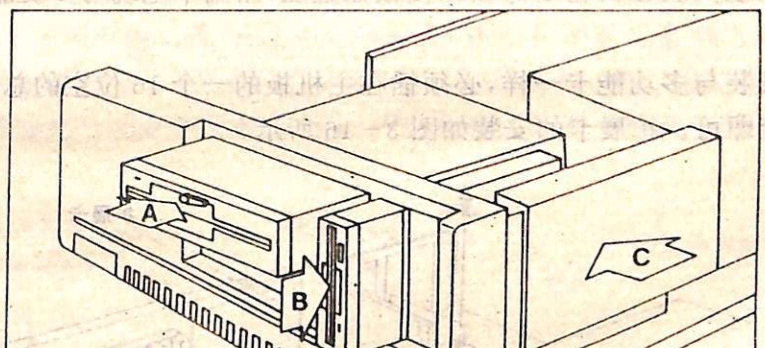


图 3—14 软盘驱动器的安装

4. *硬盘驱动器的安装*

硬盘驱动器的安装与软盘驱动器的安装非常相似。因为目前流行的硬盘驱动器均是3.5英寸大小的，所以它的安装与3.5英寸软驱一样有二种形式。一种是预先在硬盘盘体上安装一个硬盘固定架，使其宽度达到5.25英寸盘一样的宽度，水平推入机箱中的安装架上，像固定5.25英软驱一样用螺丝将其固定在安装架上。另一种形式是侧着放在安装旁边边空余的安装位置上，如图3—14中C箭头所示，用螺丝固定住即可。

5. *多功能卡和显示卡的安装*

从机箱后面板上折下二至三片挡板。如图 3—15 所示。将多功能卡插到一个 16 位总线扩展槽中，用螺丝将多功能卡固定在机箱上。该多功能卡背面引出的连接口只有并行接口和游戏棒接口，两个串行接口必须通过扁平电缆连接到串口插座上。

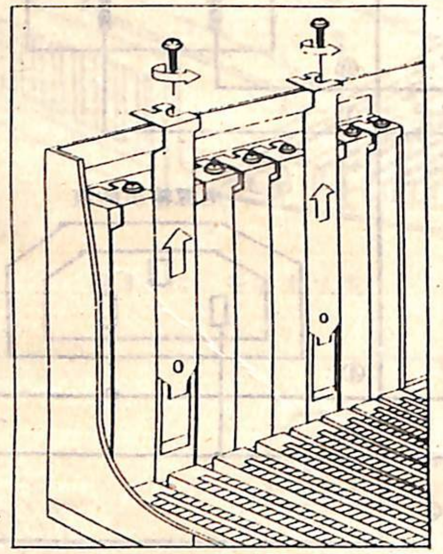


图 3—15 折下后挡板

将串行口插座安装在机箱后面板上档板位置上，用扁平电缆与多功能卡上串行接插座相连。

显示卡的安装与多功能卡一样，必须插在主机板的一个 16 位空的总线扩展槽上，并用螺丝将其固定即可。扩展卡的安装如图 3—16 所示。

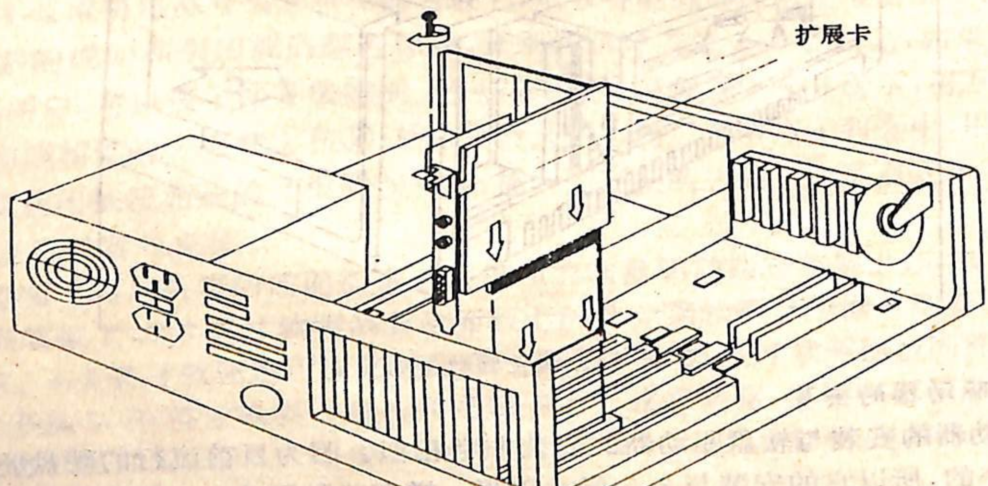


图 3—16 扩展卡的安装

6. 信号线、电源线的连接

①将电源部件引出线中标有 P8,P9 的电源插头插 到主机板的电源插座上,注意别把 P8,P9 插反了。这里告诉初学者一个经验,正确插入后,中间 4 根线应为黑色(即地线)。将电源部件的驱动器电源插头插到软驱和硬盘的电源插座上。驱器电源插 头和驱动器上的电源插座采用的是非对称的 D 型插头、插座,可避免插反。只要将插头对准驱动器上的插座,插入即可。

②在机箱的前面板上有一些指示灯或开头,指示灯实际上就是发光二极管(LED),通常包括电源指示灯、加速指示灯和硬盘指示灯。而开关则包括复位开头、加速选择开头和键盘锁定开头。在主机板上分别有对应这些指示灯和开头的插针,按照主机板上的标识(在每个插针的旁边都有英文标注),将指示灯和开头的连接线插入插针中。由于开关是无源元件,正反都一样,因此只要插入即可。发光二极管插入时要注意方向,不过插反了也不要紧,只是开机后灯不亮,这只要反过来插好即可。硬盘指示灯引线插座插到多功能卡上硬盘灯插座上即可。将机箱前面板上喇叭的引线插入到主机板上标有喇叭的插针上。

③连接多功能卡上的信号电缆。软驱与多功能卡之间的连接是用一条 34 芯的扁平电缆,如图 3—17 所示。一般来说,从多功能卡出来的电缆可以连接两个软驱。这两个软驱分别称为 A 区和 B 驱。那么,究竟如何识别哪一个是 A 驱,哪一个是 B 驱呢?在这条扁平电缆上,有两个与软驱相接的插头,其中有一个插头的一组线在压电缆时扭了一下,与这个插头相连的驱动器就是 A 驱,没有扭的那个插头就代表 B 驱。在定义好哪一个是 A 驱,哪一个是 B 驱后,就可以将电缆插头插到软驱尾部的电缆连接器上,如图 3—18 所示。要注意的是,电缆方向不能插反,软驱上的电缆连接器是用印刷电路板做成的,设置了一个缺口标记,在扁平电缆的插头里,设置有一个卡片,该卡片正好与软驱上电缆连接器的缺口相对应。另外电缆的有一边的线是有色线,它标识电缆的 1 端。在连接时,电缆的 1 端与多功能卡上软驱接口插座的 1 端相对应,同时电缆的位置与软驱连接口上缺口这一边相对应。

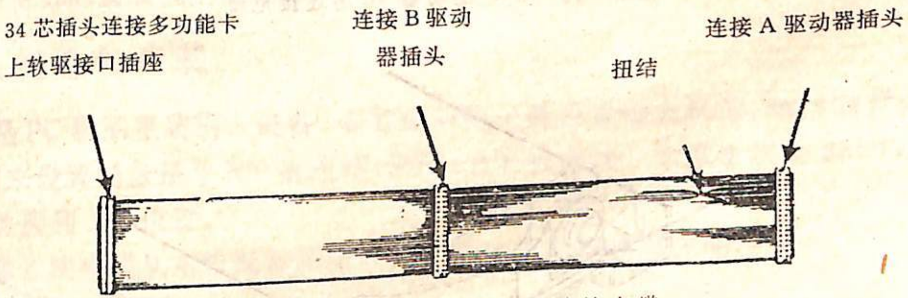


图 3—17 软盘驱动器 34 芯连接电缆

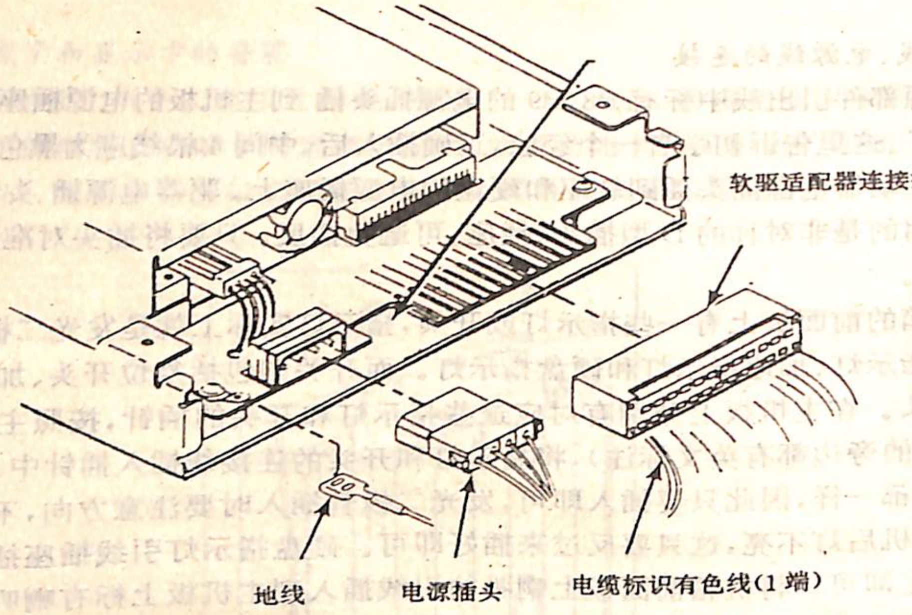


图 3—18 软盘驱动器电缆连接

硬盘与多功能卡之间的连接是用一条 40 芯的扁平电缆,如图 3—19 所示。连接方式与软驱的连接相似,同时也要注意电缆方向不能插反,电缆的 1 端与多功能卡上硬盘接口插座的 1 端相对应,同时电缆的 1 端与硬盘上连接插座的 1 端相对应。通常情况下,硬盘上接口插座的 1 端为靠近电源插座的这一端。如图 3—20 所示。

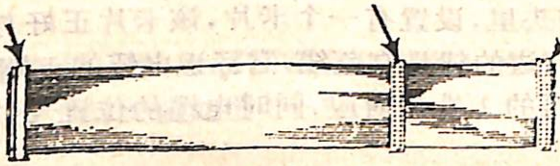


图 3—19 硬盘驱动器 40 芯连接电缆

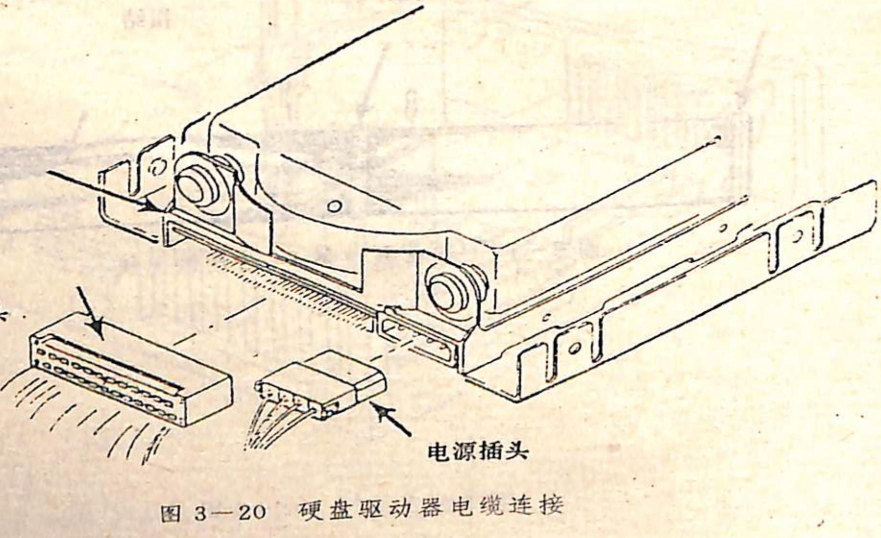


图 3—20 硬盘驱动器电缆连接

最后，将二个串行接口的连接电缆插到多功能卡上的串行接口插座上。注意，电缆的1端与插座上的1端相对应。

图3－21显示了多功能卡上的各种信号线的连接情况。

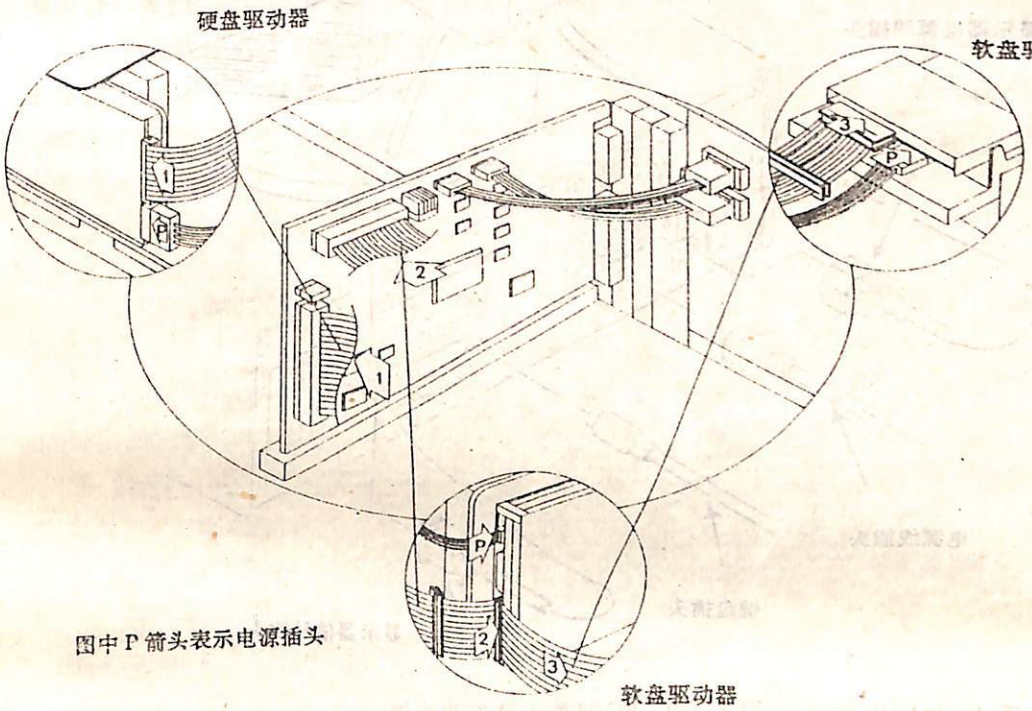


图3－21 多功能卡的信号连接

7. 确认主机内各设备的安装和连接均准确无误后。

盖上机箱盖并用螺丝固定好。

至此，主机的安装就全部结束，下面继续进行外围设备的安装。

二、键盘的安装

键盘是PC机的重要输入设备。安装前应先正确设置键盘状态。键盘的背面有一个开关，可以用来设置键盘是与XT机连接还是与AT机连接。如果主机是286以上型号，则应该将开关拨到AT位置。

将键盘连接电缆从主机箱背面插入到主机板上的键盘连接插座上。

三、显示器的安装

将显示器信号电缆的D型插头（单显、CGA彩显、EGA彩显等数字显示器均为9针，VGA彩色模拟显示器为15针）插到主机箱背面显示卡上的D型插座上，并用改锥将螺丝拧紧，确保插头接触良好。将显示器电源电缆插到主机箱电源背面的输出插座上。

外围设备的连接如图3－22所示。

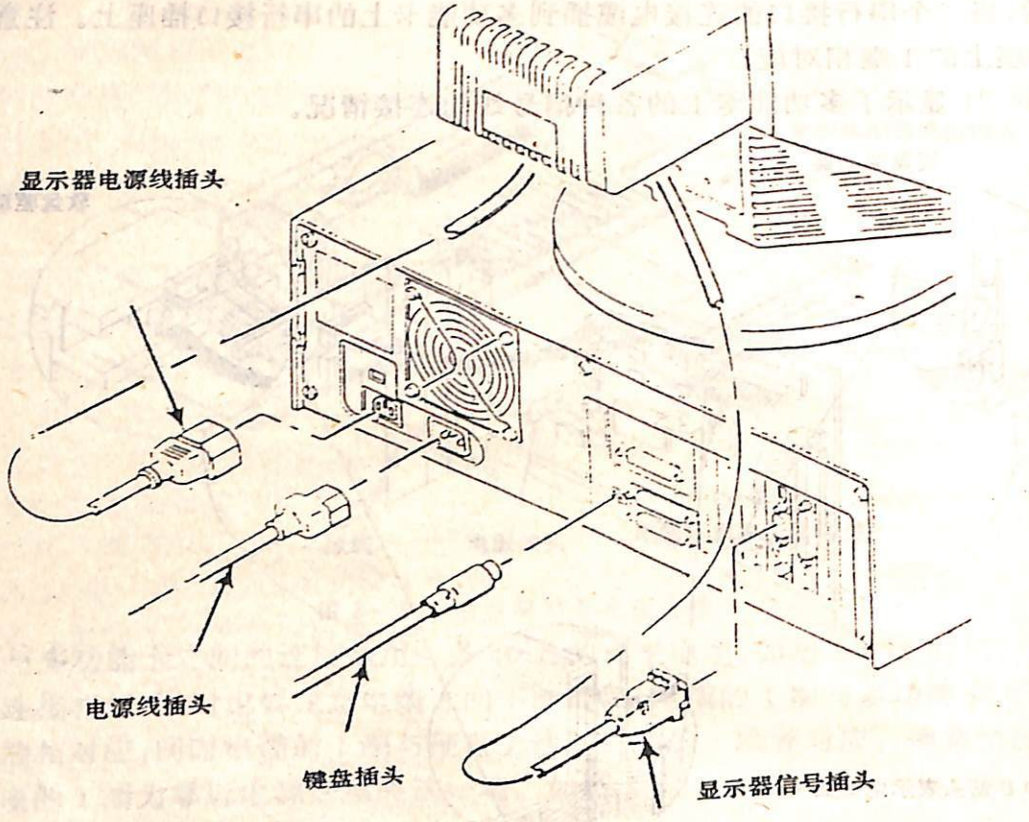


图 3—22 PC 机外围设备的连接

四、开机测试

在开机前要进行一番仔细检查：再一次检查一下主机箱内电缆连接是否有问题？是否连接牢靠？检查一下键盘电缆插好了吗？检查一下显示器电缆插好了吗？检查一下 220V 的电源插头插好了吗？用万用表检查一下 220V 市电的电源电压是否正常？

在上述检查都通过之后，就可以开机了。机器启动以后，要先看一看屏幕上出现了什么东西，有没有自检的嘟嘟声？如果屏幕上没有出现任何显示，请别着急，这时应该先关机，然后检查一下安装过程都对了吗？再一次认真地重复上面的检查步骤。一般来说，只要各个配件无问题，连接无误，是不会出现问题的。如果开机自检正常，下面就可以进行系统设置（参见第四章）和在硬盘中系统安装。这样一台 PC 机就安装成功了。

第四节 PC 机整机测试

PC 机组装好以后，为了进一步掌握 PC 机的整机性能，需要对微机进行检测，根据对微机检测后得到的性能指标，评价微机性能的好与坏。

目前常见的检测软件有 QAPLUS、NORTON、LANDMARK 和 BENCHMARK 软件等。通常在对微机进行检测时，应该用多种检测软件，同时还要对几种同型号的微机进行比较，只有这样，才能真实地反映微机的整体性能。

在测试整个微机系统时，首先应对 CPU 速度、数值处理速度、显示器显示速度、硬盘

存取速度等主要指标进行测试，这些指标将直接影响到软件的执行速度，同时，它也是评价微机性能的主要指标。除此之外，还可对其它项目进行测试。对于以上指标可用 NORTON、SYSIFO 的 Benchmarks 项目，QAPLUS 的 Sysinfo 项目，LANDMARK 的 SPEED 程序，POWER METER 的 CPU/Mem 和 Disks 项目等软件进行测试。许多微机生产厂家均使用这些软件对主机板进行测试，所以这些软件都具有通用性。在这些主要指标中，显示速度受显示卡和显示器的影响，同时也受 Shadeow RAM（影子内存）的影响。如果在 CMOS BIOS 中将显示 ROM 映射到 RAM 中，显示速度会提高数十倍。硬盘存取速度受硬盘驱动卡（多功能卡）和硬盘寻道时间以及硬盘扇区交差因子的设置影响。小容量硬盘（如 40M）的平均寻道时间最好在 25ms 以内，大容量硬盘（如 120M）在 17ms 以内。主要的测试项目及指标有：

1. 系统测试：综合硬件测试，电子表格模拟测试，字处理模拟测试，数据库应用模拟测试，CEA/CAD 模拟测试，组合测试，执行用户提供程序。

2. CPU/存储器测试：综合 CPU/存储器测试，时速测试，MIPS 测试，DHRYSTONE 测试，WHETSTONE 测试，过滤测试，扩展内存（EXPAND）测试。

3. 磁盘驱动器测试：综合磁盘测试，道—道寻道测试，平均寻道测试，数据传送率测试，文件打开/关闭测试，顺序文件读/写测试，随机文件读/写测试。

4. 视频显示测试：综合显示测试，字符填写测试，绘线图测试，填充测试。

5. 连续测试：按照用户设置的参数进行测试。

对于测试软件的使用方法可参见有关使用说明书。

第四章　CMOS 系统设置

系统设置是在开机后通过 ROM BIOS 中的设置程序按照系统硬件配置的情况在 CMOS RAM 和主要控制芯片中设置相应参数，以便系统有效地使用硬件资源，充分发挥其优越特性。

第一节　AMI CMOS 设置

开机后，当测试完存储器后，屏幕显示如下信息：

Press <del.> if you want to run SETUP. 如果你想运行 SETUP 程序则按“Del”键，进入 SETUP 主菜单窗口如图 4－1 所示。

AMIBIOS SETUP PROGRAM－BIOS SETUP UTILITIES (C)1992 American Megatrends Inc. ,All Rights Reserved
STANDARD CMOS SETUP ADVANCED CMOS SETUP ADVANCED CHIPSET SETUP AUTO CONFIGURATION WITH BIOS DEFAULTS AUTO CONFIGURATION WITH POWER－ON DEFAULTS CHANGE PASSWORD AUTO DETECT HARD DISK HARD DISK UTILITY WRITE TO CMOS AND EXIT DO NOT WRITE TO CMOS AND EXIT
Standard CMOS Setup for Changing Time, Date,Hard Disk Type, etc. ESC:Exit ↑→↓← :Select　F2/F3:Color　F10:Save & Exit

图 4－1　配置主菜单窗口

用光标键选择其中一项，选中以后按回车键进入该项菜单。

一、标准 CMOS 设置的参数(STANDARD CMOS SETUP)

标准 CMOS 设置主要是对系统外设的配置参数和时钟进行设置。这是系统最基本的不可缺少的设置。如果设置的内容出错，有可能导致外设运行出错，甚至使系统根本不能运行。

从主菜单中选择“STANDARD CMOS SETUP”项，按回车键，系统将进入标准 CMOS 设置菜单，如图 4－2 所示。

AMIBIOS SETUP PROGRAM - STANDARD CMOS SETUP
(C) 1992 American Megatrends Inc., All Rights Reserved

Date (mn/date/year) : Thu, Jan 31.1991 Base memory : 640KB
Time (hour/min/sec) : 15:23:15 Ext. memory : 0KB

		Cyln	Head	WPcom	LZone	Sect	Size
Hard disk C: type	: 2	615	4	300	615	17	20MB

Hard disk D: type : Not Installed
Floppy drive A : 1.2 M, 5 1/4"
Floppy drive B : Not Installed
Primary display : VGA/PGA/EGA
Keyboard : Installed

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Month : Jan, Feb ....Dec
Date : 01, 02, 03............31
Year : 1901, 1902...........2099

ESC:Exit ↓→↑← : Sel F2/F3:Color Pu/Pd:Modify

图 4－2 标准 CMOS 设置屏幕

用光标键选择需要改变的项目，选好之后按〈PgUp〉键选择上一个值，按〈PgDn〉选择下一个值。按〈Esc〉键退回到图 4－1 所示的主菜单窗口，然后可以选择保存还是不保存已改变的参数。

1. 日期设置

Date(mn/date/year)　日期(月/日/年)

在刚进入标准配置菜单时，自动高亮度显示日期行中的月份项，可以直接按〈PgUp〉或〈PgDn〉来设置适当数值。然后按右光标键使后面的日期项和年份项高亮度显示(左光标键回移)。用同样的方法方便地设置日期和年份。

星期无须设置，它会随日期的改变而自动调整。

2. 时间设置

Time(hear/min/sec)　时间(时/分/秒)

设置时间的步骤与日期类似。这里时间采用 24 小时制。

即使系统处于关机状态，时间和日期也会保存并由系统实时时钟进行更新。

3. 夏时制设置

Daylight saving。

这一选项如被激活，则当前时间自动被转换为夏时制时间。

可用选项：

——禁止　Disabled

——允许　Enabled

4. 设置硬盘C的类型

Hard Disk C：Type

硬盘C选项用于识别系统中安装的硬盘驱动器类型。AMI定义了46种硬盘驱动器类型见表4－1驱动器类型表。如果安装的硬盘驱动器不在预先定义的46种类型中，则只需选类型47，然后键入以下几个硬盘的参数：Cylinders（柱面数）、Heads（磁头数）、Wpcom（写预补偿）、LZone（着落区）、Sectors（扇区数）和Size（容量）。请参阅所安装特定硬盘的资料以确定各参数的最佳值。如果不清楚这些参数的具体值，可使用DM、QAPLUS等硬盘管理诊断软件测试出准确的参数。

如果系统未安装硬盘，应设置为Not installed（未安装）。

5. 设置硬盘D的类型

Hard Disk D：Type

硬盘D的设置过程与硬盘C相同。

6. 软驱A的设置

Floppy Drive A

可以选择如下五种可选的值：

—360KB(5 1/4″360KB 软驱)

—1.2MB(5 1/4″1.2KB 软驱)

—720KB(3 1/2″720KB 软驱)

—1.44MB(3 1/2″1.44MB 软驱)

—Not installed（未安装）

根据系统实际安装的A软驱类型选择上述之一。

7. 软驱B的设置

Floppy Drive B

软驱B的设置过程与软驱A的设置过程相同。

8. 主显示器的设置

Primary display

下面是第一显示器设置的选择项：

表4－1 AMI硬盘参数表

类型 Type	柱面数 Cylinders	磁尖数 Heads	写预补偿 Wprec	着落区 LZone	扇区数 Sect	容量(MB) Capacity(MB)
1	306	4	128	305	17	10
2	615	4	300	615	17	20
3	615	6	300	615	17	31
4	940	8	512	940	17	62
5	940	6	512	940	17	47
6	615	4	65535	615	17	20
7	462	8	256	511	17	31
8	733	5	65535	733	17	30
9	900	15	65535	901	17	112

类型	柱面数	磁头数	写预补偿	着落区	扇区数	容量(MB)
10	820	3	65535	820	17	20
11	855	5	65535	855	17	35
12	855	7	65535	855	17	50
13	306	8	128	319	17	20
14	733	7	65535	733	17	43
16	612	4	0	663	17	20
17	977	5	300	977	17	41
18	977	7	65535	977	17	57
19	1024	7	512	1023	17	60
20	733	5	300	732	17	30
21	733	7	300	732	17	43
22	733	5	300	733	17	30
23	306	4	0	336	17	10
24	925	7	0	925	17	54
25	925	9	65535	925	17	69
26	754	7	754	754	17	44
27	754	11	65535	754	17	69
28	699	7	756	699	17	41
29	823	10	65535	823	17	68
30	918	7	918	918	17	53
31	1024	11	65535	1024	17	94
32	1024	11	65535	1024	17	128
33	1024	5	1024	1024	17	43
34	612	2	128	612	17	10
35	1024	9	65535	1024	17	77
36	1024	8	512	1024	17	68
37	615	8	128	128	17	41
38	987	3	987	128	17	25
39	987	7	987	987	17	57
40	820	6	820	820	17	41
41	977	5	977	977	17	41
42	981	5	981	981	17	41
43	830	7	512	830	17	48
44	830	10	65535	830	17	69
45	917	15	65535	918	17	114
46	000	00	000	000	17	152

—Monochrome(单显)

—Color 40×25(CGA 彩显,字符 40×25,40 行)

—Color 80×25(CGA 彩显,字符 80×25,80 行)

—VGA/PGA/EGA(VGA、EGA 等彩显)

—Not Installed(未安装)

根据系统配置的显示卡和显示器的类型正确选择上述相对应的项。

如果选择“Not Installed”，但系统仍连接了显示器，则显示器也会照常工作。

9. 键盘的设置

Keyboard

在 POST(加电自检)阶段是允许还是禁止键盘测试取决于本选项是把键盘设置为“Installed”(已安装)还是“Not Installed”(未安装)。同时，选择“Installed”还装入了与主系统兼容的键盘 BIOS，选择“Not Installed”表示使用其它键盘 BIOS。在主板上有一个键盘管理 BIOS(Keyboard BIOS)，通过这一项设置，可避免某些不兼容的情况。

可选项有：

—Installed(已安装)

—Not Installed(未安装)

二、高级 CMOS 设置的参数(ADVANCED CMOS SETUP)

这个设置主要是针对 SHADOW RAM(影子内存)以及其它一些杂项操作的，不是系统的基本设置。但是，象 SHADOW RAM、Cache Memory 等设置对系统性能将产生影响。

从主菜单中选择“ADVANCED CMOS SETUP”项，按回车键，系统将进入高级 CMOS 设置，如图 4—3 所示。

BIOS SETUP PROGRAM—ADVANCED CMOS SETUP
(C)1992 AMERICAN MEGATRENDS INC. ,ALL RIGHTS RESERVED

Typematic Rate Programming	:Disabled	Turbo Switch Function	:Enabled
Typematic Rate Delay(msec)	:500	Password Checking Option	:Setup
Typematic Rate (Char/Sec)	:15	Video ROM shadow C000,16KB	:Enabled
Above 1MB Memory Test	:Enabled	Video ROM shadow C400,16K	:Enabled
Memory Test Tick Sound	:Enabled	Adaptor ROM shadow C800,16K	:Disabled
Memory parity Eyyor Check	:Enabled	Adaptor ROM shadow C800,16K	:Disabled
Hit <DEL> Message Display	:Enabled	Adaptor ROM shadow CC00,16K	:Disabled
Hard Disk Type 47 RAM Area	:0:300	Adaptor ROM shadow D000,16K	:Disabled
Wait For <F1> If Any Error	:Enabled	Adaptor ROM shadow D400,16K	:Disabled
System Boot Up Num Lock	:On	Adaptor ROM shadow D400,16K	:Disabled
Numeric Processor Test	:Enabled	Adaptor ROM shadow DC00,16K	:Disabled
Weitek Processor	:Absent	Adaptor ROM shadow E000,16K	:Disabled
Floppy Drive Seek At Boot	:Enabled	Adaptor ROM shadow E400,16K	:Disabled
System Boot Up Sequence	:A:,C:	Adaptor ROM shadow E800,16K	:Disabled
System Boot Up CPU Speed	:High	Adaptor ROM shadow EC00,16K	:Disabled
Extemal Cache Memory	:Enabled	System ROM Shadow F000,64K	:Enabled
Intermal Cache Memory	:Disabled		
Fast Gate A20 Option	:Disabled		

ESC:Exit ↑→↓←:Sel (Ctrl)Pu/Pd:Modify F1:Help/F2F3:Color
F5:Old Values F6BIOS Setup Defaults F7:Power—On Defaults

图 4—3 高级 CMOS 设置屏幕

用光标选择要修改的项，该项被选中后，按〈PgUp〉选择上一个值，按〈PgDn〉选择下一个值。按〈ESC〉返回到图 4－1 所示的主菜单窗口，然后选择保存或不保存参数。

1. 击键速率编程

Typematic Rate Programming

如果设该项为“Enabled”，则用户可以调整击键的重复频率。

可选项有：

—Disabled * #

—Enabled

注：* BIOS 缺省设置

加电缺省设置

2. 连击键延迟

Typematic Rate Delay(mse)

击键延迟是指从一个键击下到该键开始连击之间的时间。这里选择的时间越短，则键开始连击得越早。

可选项有：

—250ms

—500ms * #

—750ms

—1000ms

3. 击键重复率

Typematic Rate (Char/sec)

该项定义了当一个键按下时键盘重复的速率，所选数字表示键盘每秒产生的键数。

可选项有：

—6

—8

—10

—12

—15 * #

—18

—20

—24

—30

4. 1MB 以上的内存测试

Above 1MB Memory Test

这一特性如果设成“Enabled”，则在 POST 阶段内存测试将检测 1MB 以上的 RAM（如果有的话）。如果设成“Disabled”，则 BIOS 只检测 RAM 开始的 1MB。

可选项有：

—Disabled * #

—Enabled

5. 内存测试"嗒嗒"声

Memory test Tick Sound

该选项可以允许或禁止内存测试时发出的"嗒嗒"声。

可选项有:

—Disabled #

—Enabled *

6. 内存校验

如果系统主机板未使用校验 RAM,如使用了 2 片 SIMM 内存条。则用户可以禁止 BIOS 中的内存校验例程起作用。

可选项有:

—Disabled #

—Enabled *

7. 击〈DEL〉键进入 SETUP 的信息显示。

Hit <DEL> Message Display

如果禁止该项,则系统启动时屏幕上将不会显示如下提示信息:

Hit <DEL> If you want to run setup(如果要运行 SETUP 则按〈DEL〉键)

可选项有:

—Disabled

—Enabled * #

8. 第 47 类硬盘的 RAM 存储区

Hard Disk Type 47 RAM Area

AMIBIOS 的 SETUP 程序允许用户定义硬盘类型。通常这些硬盘类型的数据存储在系统内存低端 0:300 处,如果与其它软件发生冲突,则这些数据可以置于 DOS 管理内存的高端。如果该项设为"DOS 1KB",则 DOS 可以管理的 640KB 内存被缩至 639KB,高端的 1KB 将用来存储硬盘参数数据。

可选项有:

—0:300 * #

—DOS 1KB

9. 如果有错等待〈F1〉键

Wait For <F1> If Any Error

系统引导之前,BIOS 执行 POST 程序,即一系列系统诊断例程。如果其中发生了测试错误,但又不是致命错误,系统仍能工作,则 BIOS 会给出一条相应的错误信息,再加上下面一句:

Press <F1> to RESUME (按〈F1〉键继续)

如果该项设为"Disabled",则 BIOS 只显示相应的错误信息。这样如果不是致命错误,就不需要用户作任何响应。

可选项有:

—Disabled

—Enabled * #

10. 系统启动时 Num Lock 键的定义状态

System Boot Up Num Lock

该项定义在加电启动或热启动中 BIOS 应将 Num Lock 键定义的状态。键盘上的 Num Lock 键用来决定小键盘上的光标箭头键是否被激活。通过 ON 来选择数字键或 OFF 来选择光标箭头键。

可选项有：

—ON * #

—OFF

11. 数值协处理器测试

Numeric Processor Test

该项决定在加电启动 BIOS 执行 POST 程序时，是否对数值协处理器(80387)进行测试。

可选项有：

—Disabled

—Enabled * #

12. Weitek 协处理器

Weitek Processor

该项允许用户将 Weitek 数值协处理器标记为“Present”(有)还是“Absent”(无)。

可选项有：

—Absent * #

—Present

13. 引导时寻找软驱

Floppy Drive Seek At Boot

此项为“Enabled”时，每次启动都有软驱选中信号和归零动作，这样增加了磁头移动次数，且延长了启动时间。如选“Disabled”，在引导系统时软驱磁头不归零，可以提高启动速度又延长了软驱的使用寿命。

可选项有：

—Disabled *

—Enabled #

14. 系统引导顺序

System Boot Up Sequence

如选“C:,A:”，则 AMI BIOS 引导时优先选择硬盘 C:(如果有的话)，如果失败再从 A 盘引导。若选“A:,C:”则引导时优先选择 A 盘，如果失败再从硬盘 C:引导。

可选项有：

—C:,A: *

—A:,C: #

15. 系统引导时的 CPU 速度

System Boot Up CPU Speed

该项决定引导时 CPU 的速度。

可选项有：

—HIGH(高速) * #

—LOW(低速)

16. 外部 CACHE 存储器

External cache Memory

通过该项，用户可以决定是否选用外部 cache 存储器。

可选项有：

—Enabled *

—Disabled

17. 内部 cache 存储器

Internal cache Memory

通过该项，用户可允许或禁止系统 CPU 内的 cache 存储器。此项设置只适合含有片内 cache 存储器的 486 以上主机板。

可选项有：

—Enabled *

—Disabled #

18. 快速门 A20 选择

Fast Gate A20 Option

这一选项的本质是对 A20 地址线的管理，使其适合扩展内存管理规范 XMS。为允许 Enabled 状态，有利于在程序用到 1MB 以上内存时使用这一通道。它的选择直接影响到高内存管理程序如 MSDOS5.0 的 HIMEM.SYS 的使用。关闭 A20 后，在运行 HIMEM 程序时，系统显示：

ERROR: Unable to control A20 line!

XMS Driver not installed

打开 A20，再运行 HIMEM，则显示：

Installed A20 handler number 1 64K high Memory Arer is available

可选项有：

—Enabled *

—Disabled #

19. Turbo 开关选择

Turbo Switch Function

用户可通过该项选择允许或禁止 Turbo 开关。

可选项有：

—Enabled *

—Disabled #

20. 密码检查

Password checking Option

在系统所有者的控制下，密码可用于防止非法的系统引导或非法使用 BIOS SETUP 程序。

可选项有：

—Disabled（禁止，不使用密码） * #

—Setup（进入 Setup 程序时需要密码）

—Always（每次启动系统或进入 Setup 程序时均需要密码）

21. 视频 ROM 影子内存

Video ROM shadow（C000，16KB；C4000，16KB）

286 以上计算机都配备 1MB 以上内存，DOS 仅使用 640KB，640KB～1MB 的地址是留给显示 BIOS，硬盘 BIOS 以及系统 BIOS 的。这些程序是在 ROM 芯片中运行的，比在 RAM 芯片中运行慢。可以把这部分 RAM 开避出来，作为"Shadow RAM"（影子内存），将 BIOS 调入 RAM 中运行，可大大提高显示和读写 I/O 的速度。但必须注意，当某些软件要用到 640KB—1MB 内存，与影子内存冲突时，应取消影子内存。对于只有 1MB 内存的机器，建议最好不设影子内存。要编制兼容性好的软件，也应尽量不用 BIOS INT15 中扩展内存功能，优先先用 EMS 或 XMS。

可以选择性地对视频 ROM BIOS、系统 ROM BIOS 等设定影子内存，只要设了某个影子内存，全部 386KB 内存也将被保护而不能使用（有些主机板上是 128KB），这时开机内存自检后，所显示的内存总数有所减少。

另外，尽管单显或 CGA 显示卡上没有 ROM BIOS，仅对其设定影子内存不能提高显示速度，但设定了系统 ROM BIOS 的影子内存仍可起到提高执行速度的作用。

此选项，即将视频 ROM BIOS(C000，16K；C4000，16K)调入 RAM。

可选项有：

—Enabled *

—Disabled #

22. 扩展卡 ROM 影子内存

Adapter ROM shadow（C800，16K；CC00，16K；D00，16K；D400，16K；D800，16K；DC00，16K；E000，16K；E400，16K；E800，16K；EC00，16K）

该选项可对 10 个地址段的 16K 的 RAM 块用作扩展卡上 ROM BIOS 的影子内存设置"允许"或"禁止"。

可选项有：

—Enabled

—Disabled * #

23. 系统 ROM 影子内存

System ROM shadow F000，64K

该项设置可将系统 ROM BIOS(F000，64K)调入 RAM。这将使系统 BIOS 运行更快，尤其能大大加快那些大量调用系统 BIOS 的应用程序的执行速度。

可选项有：

—Enabled *

—Disabled #

三、高级芯片组配置参数(ADVANCED CHIPSET SETUP)

高级芯片组设置是较深入的设置，主要针对系统板和芯片组(CHIPSET)，包括内存刷新、高速缓存、总线时钟、读写等待状态等接近硬件底层的设置。这些设置要由有经验的硬件人员来进行，一般不要随便修改。这类设置在AMI中最为丰富。

从主菜单上选择"ADVANCED CHIPSET SETUP"，按回车，高级芯片组设置的屏幕就会如图4—4显示出来。

BIOS SETUP PROGRAM—ADVANCED CMOS SETUP (C)1992 AMERICAN MEGATRENDS INC. ,ALL RIGHTS RESERVED	
Hidden Referesh	:Disabled
Slow Refresh	:Disabled
Single ALE Enable	:Yes
Keyboard Reset Control	:Disabled
Master Mode Byte Swap	:Disabled
At Cycle Wait State	:Disabled
At Bus Clock Selection	:Jumper
Fast Decode Enable	:Disabled
Memory Read Wait State	:1 W/S
Memory Write Wait State	:1 W/S
Cache Read Cycle	:2-1-1-1
Cache Write Wait State	:1 W/S
Non-Cacheable Block-1 Size	:Disabled
Non-Cacheable Block-1 Base	:0KB
Non-Cacheable Block-2 Size	:Disabled
Non-Cacheable Block-2 Base	:0KB
Cacheable RAM Address Range	:64MB
Video BIOS Area Cacheable	:Yes
ESC:Exit ↑→↓←:Sel (Ctrl)Pu/Pd:Modify F1:Help/F2F3:Color F5:Old Values F6BIOS Setup Defaults F7:Power—On Defaults	

图4—4 高级芯片组设置屏幕

用光标键选择要修改的项，该项被选中后按〈PgUp〉选上一个值，按〈PgDn〉选下一个值。按〈ESC〉回到图4—1所示的主菜单窗口，然后选择保存或不保存已改变的参数。

1. 隐藏刷新

Hidden Refresh

计处机使用的内部存储器芯片主要有两种——静态RAM(SRAM)芯片和动态

RAM(DRAM)芯片。SRAM 存取方便，读写电路简单，速度快，只要不断电，写入的内容就不会消失，但价格贵，容量不能做得很大，所以在主板中常用来做外部高速缓存 cache。而 DRAM 是利用半导体结间电容存储的电荷来存储信息的，信息易随着电容放电而消失，必须每隔一定时间对电容进行充电来保住信息。这个过程是每隔一定时间定时对 DRAM 进行一次读操作来完成的，称为 DRAM 的刷新(Refresh)操作。

有些主板即支持普通刷新又支持隐藏刷新。普通刷新是指常规的刷新方式，而隐藏刷新则是将主板上的 DRAM 与 AT 总线存储器的刷新过程分开。选择隐藏刷新之后，AT 总线控制器控制在 CPU 的 AT 周期、DMA 周期和刷新周期之间的切换，而 DRAM 控制器则控制 CPU DRAM 和刷新周期之间的切换。

可选项有：

—Disabled * #

—Enabled

2. 慢刷新

Slow Refresh

平均刷新周期可以是 16μs 或 64μs，这取决于该项设置为“Enabled”还是“Disabled”。对慢速 DRAM，必须选用慢刷新。

可选项有：

—Disabled * #(刷新周期 16μs)

—Enabled(刷新周期 64μs)

3. 设置单个 ALE 信号

Single ALE Enable

单个 ALE(AT 总线地址锁存允许)代表 AT 周期开始。如果该项设为“Yes”，系统控制器在总线转换周期中只激活一个 ALE 信号而不是多个，这与 IBM AT 总线标准兼容。该项设为“No”时，系统控制器在总线转换周期中激活多个 ALE 信号。这仅仅在如果系统中的外部设备卡指示需要时才能设为“No”。

可选项有：

—No * #

—Yes

4. 键盘复位控制

Keyboard Reset Control

如果该项设为“Enabled”，系统控制器从键盘得到复位命令后，在产生 CPU 复位信号前，先执行“HALT”(挂起)指令。

可选项有：

—Disabled * #(立即产生复位脉冲)

—Enabled(2μs 后产生复位脉冲)

5. 主控模式字节交换

Master Mode Byte Swap

该项设为“Enabled”，系统中主控卡能以不同的数据总线宽度交换数据。

可选项有：

—Disabled　＊　#

—Enabled

6. AT 周期等待状态

AT Cycle Wait State

如果该项设为允许，就会在标准 AT 总线周期中额外插入一个等待状态，以适应慢速外部设备。

可选项有：

—Disabled　＊　#

—Enabled

7. AT 总线时钟选择

AT BUS Clock Selection

有些主板 AT 总线时钟不能通过 BIOS 来设置，而是通过主板上相关跳线来控制，请参阅主板说明书或本书第六章有关内容。

有些主板 AT 总线时钟则可以通过 BIOS 来设置。

AT 总线时钟有以下四种选择：

—CLKI/2.5(总线时钟是 CPU 时钟的 1/2.5)

—CLKI/3(总线时钟是 CPU 时钟的 1/3)

—CLKI/4(总线时钟是 CPU 时钟的 1/4)

—CLKI/6(总线时钟是 CPU 时钟的 1/6)

8. 快速译码允许

Fast Decode Enable

选"Enabled"可将 DRAM 减少 1 个等待状态。

选"Disbled"建议使用 33MHZ 或 40MHZ 主频工作。

可选项有：

—Disabled　＊　#

—Enabled

9. 存储器(DRAM)读等待状态

Memory Read Wait State

CPU 及其外围逻辑部件的运行速度越来越快，然而存储部件 DRAM 的速度仍较慢，滞后于逻辑部件。对其操作时必须在每个读写周期中插入一个或几个单位的等待时间(w/s)，以适应慢速存储部件。许多主板的逻辑部件与 DRAM 的存取电路设计得较好，能够达到零等待。

一般地，w/s 值越小，系统总体运行速度越高。对于不同的机型，w/s 值可能不一样，只要没有出现频繁的或明显的由硬件引起的死机现象，可以试着把 w/s 尽量减小。可参考下列标准。

系统时钟	DRAM 存取时间	等待状态数
33/40MHZ	80ns	1w/s

对于慢速 DRAM 应选 2 个等待状态。

可选项有：

—0w/s

—1w/s * #

—2w/s

10. 存储器(DRAM)写等待状态

Memory Write Wait State

设置时可参考下列标准。对于慢速 DRAM 必须选 3 个等待状态。

系统时钟	DRAM 存取时间	等待状态数
33/40MHZ	80ns	1w/s

可选项有：

—0w/s

—1w/s * #

—2w/s

—3w/s

11. cache 读周期

cache Read Cycle

对 33MHZ 或 40MHZ 的系统，Cache 读周期必须设置成 2—1—1—1，这样才能获得系统的高性能。

可选项有：

—2—1—1—1 * #

—3—1—1—1

—2—2—2—2

—3—2—2—2

12. Cache 写等待状态

Cache Write Wait State

可选项有：

—1w/s * #(建议 40MHZ 系统选用)

—0w/s(建议 33MHZ 系统选用)

注意：对于 40MHZ 以上的系统，Cache 写等待状态必须设置为 1 等待状态。

13. 第一(二)非高速缓存块的大小

Non—Cacheable BLock—1 Size

Non—Cacheable BLock—2 Size

该项决定系统内存不可高速缓存部分的大小。参见 MR BIOS 设置中相关内容说明。

可选项有：

—64KB
—128KB
—256KB
—512KB
—Disabled * #

14. 第一(二)非高速缓存块的基址

Non—Cacheable BLock—1 Base

Non—Cacheable BLock—2 Base

如果"Non—Cacheable BLock—1(—2) Size"设置为允许，则其基址以所选定块的大小为单位递阶变化。

15. 可被高速缓存 RAM 的地址范围

Cacheable RAM Address Range

该项允许用户选择可被高速缓存的系统内存的大小(相应于系统主板上的总内存)。

可选项有：

—4KB
—8KB
—12KB
—16KB
—20KB
—24KB
—28KB
—32KB
—36KB
—40KB
—48KB
—52KB
—56KB
—60KB
—64KB

下表表明了高速缓存大小和相应于最大可高速缓存的主存的大小。

高速缓存大小(KB)	可高速缓存的主存大小(MB)
64	16
128	32
256	64

可选择可高速缓存的主存大小为系统板安装的最大内存容量。

16. 视频 BIOS Area Cacheable

通过该项用户可以指定是否将视频 BIOS 影子内存成为可高速缓存。该项只有在视频 BIOS 影子内存设置为允许时才有效。

可选项有

—NO #

—Yes *

17. 关于 RAS 和 CAS 信号

在其他版本的 AMI BIOS 设置程序中，有一些有关 RAS 和 CAS 信号的设置。

计算机内存地址空间是二维空间，通过行选择(RAS)和列选择(CAS)信号同时作用才能选中某一单元进行存取。但行选和列送只能由逻辑电路分别发出，先发 CAS，再发 RAS，RAS 必须比 CAS 延迟一个很短的时间，不同的机型，这一时间也不同。缩短 RAS 延迟时间，从理论上讲与缩短 w/s 类似，也能提高速度。但它同样取决于机器的硬件，用户只能进行尝试，而不能真正改变固有的硬件特性。一旦发现不行，要恢复成原来的状态。

四、用 BIOS 默认值配置

如果用户不想自己进行高级程序 CMOS 设置，本选择为用户提供 BIOS 默认设置(如上述各项中用“ * ”标记的值)。但本设置只对高级 CMOS 默认设置，不保证机器发挥最佳性能，只能保证机器正常运行。

从主菜单中选取“Auto Configuration With BIOS Defaults”项，按回车键，系统揭示：

Load BIOS Setup Default Values From ROM Table(Y/N)? N

是否从 CMOS ROM 表中提取 BIOS 设置默认值(Y/N)? N。若回答“N”，按回车，则放弃设置，返回到主菜单；若回答“Y”，按回车，则进行默认值设置，系统提示：

Default Values Loaded. Press any key to continue

默认值已经装入。按任意键继续。

按任意返回到主菜单。

五、用上电默认值配置

Auto Contiguration With Power--On Defaults

本选择为用户提供上电默认值(如上述各项中用“ # ”标记的值)，只对高级 CMOS 设置，为主机提供了一个最基本的运行环境。在此环境下，许多高级的硬件功能都没有开启。一般来说这种设置多用于检查机器基本运行状况，分析系统故障.

在主菜单中选取“Auto Contiguration With Power—On Defaults”项，按回车键，系统提示：

Load Power—On Default Values from ROM Table(Y/N)? N

是否从 ROM 表中装入加电设置默认值(Y/N)? N。回答“N”并按回车，则退出设置，返回主菜单；若回答“Y”，并按回车，则系统取出设置值完成设置，系统提示：

Default Values loaded. Press any key to continue

按任意键返回主菜单。

六、改变密码

Chang Password

在主菜单中选"Chang Password"项，并按回车，屏幕提示：

Enter CURRENT password:

输入现在的密码：

按屏幕提示输入现在新的密码，注意密码长度不超过6个字符。随后系统让用户再输入(RE-ENTER)一遍以确认。

在AMI中，若想使密码有效，必须在"ADVANCED CMOS SETUP"中的密码检查方式(Password Checking Option)上进行设置。如果已设Setup或Always而未设口令，系统默认的口令是"AMI"。

七、硬盘实用程序

Hard Disk Utility

在主菜单中选中"Hard Disk Utility"项，并按回车，则进入硬盘完用程序菜单：

Hard Disk Format
Auto Interleave
Media Analysis

1. 硬盘低级格式化

Hard Disk Format

在硬盘实用程序菜单中选中"Hard Disk Format"项并按回车，进入硬盘低级格式化程序。

硬盘驱动器(C/D)	? C
硬盘驱动器类型	? 2
Interleave(1-16)	? 3
标记坏道(Y/N)	?
执行(Y/N)	?

"标记坏道"是任选项。如果要输入坏道表，就回答"Y"，然后需响应如下信息：

增加一项

修改一项

删除一项

清除坏道表

可以根据需要而选择相应的选项。如果要增加一项，需要键入坏道的柱面和磁头的号码。一旦坏道被输入进去，实用程序就不再分析坏道的表面介质。因而标明了坏道，可以加速格式化操作的速度。

进入实际的格式化操作之前会显示如下的警告信息：

警告信息：

该硬盘上的所有数据都将丢失

是否继续(Y/N)？N

如果要继续进行格式化，则回答"Y"，否则回答"N"来终止格式化操作。

2. 自动交错(Interleave)

Auto Interleave

通过该项可以不必给出格式化所需的交错(interleave)参数。这一功能确定最佳的交错参数以使硬盘获得最佳性能。

其具体操作同"Hard Disk Format"。

3. 介质分析

Media Analysis

该项功能对硬盘表面作一综合性分析，以便找出已损坏的碎片。测试方法采用三种不同的位模式。这一方法不考虑标出的坏道而对整个硬盘作格式化。坏道表也会显示出来。要求如下输入项：

硬盘驱动器(C/D)？C

硬盘驱动器类型　　？2

执行(Y/N)　　？

在继续进行实际的介质分析操作之前，将显示下列警告信息：

警告信息：

硬盘上所有数据都将丢失

是否继续(Y/N)？

如果要继续进行介质分析，回答"Y"，否则回答"N"，退出该项操作。

八、写入 CMOS 退出

WRITE TO CMOS AND EXIT

在主菜单中选中"WRITE TO CMOS AND EXIT"项，并按回车，屏幕提示：

Write to CMOS and Exit(Y/N)？N

写入 CMOS 并退出(Y/N)？N

如果回答"Y"，则所进行设置修改参数都将存入 CMOS 并退出。如果回答"N"，则返回主菜单。

九、不写入 CMOS 退出

DO NOT WRITE TO CMOS AND EXIT

在主菜单中选中"DO NOT WRITE TO CMOS AND EXIT"项，按回车键，屏幕提示：

Want to Quit Without Saving(Y/N)？N

不保存退出(Y/N)？N

如果回答"Y"，则设置修改参数都将不存入 CMOS 并退出。如果回答"N"则返回主菜单。

第二节　MR CMOS 设置

如果系统主机板上采用的是 MRBIOS。那么在上电测试内存时按<ESC>键或同时按下<Ctrl+Alt+ESC>三键，将进入 DIOS 设置程序。如图 4－5 所示。

```
                        Microid Research Inc. Ver: E1.24
 Summary  Clock   Video   Floppy   Fixed  Boot-Seq  Keyboard  More--->

 CPU Type ............... 80386DX    Floppy 0 ............ 1.2M[5.25]
 CPU MHz ..............40.0 (1x)     Floppy 1 ............. 1.4M[3.5]
 Boot Speed................ High     Floppy 2 .................. None
                                     Floppy 3 .................. None
                                     Fixed 80 ............. 42.5M [17]
 RAM Cache ................ 128K     Fixed 81 .................. None
 Shadow RAM ............. Enable     Boot Sequence ........... C: 1st

 Memory-Base .............. 640K     Anti-Virus................ Enable
 Memory-Extended ......... 3328K     Security ................ Disable
 Memory-System ............ 128K
 Memory-Total ............ 4096K     Keyboard ................. PC/AT
                                     NumLock ..................... Off
 COM1 ...... 3F8 | LPT1 ...... 378   Typematic .................. 30.0
 COM2 ...... 2F8 | LPT2 ...... n/a
 COM3 ...... n/a | LPT3 ...... n/a   Video-Primary ....... V/EGA-Color
 COM4 ...... n/a | LPT4 ...... n/a   Video-Secondary ............. n/a

      F10 to Record and Exit   ┘ to Select   Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4－5　系统配置一览表

MR BIOS 系统配置 SETUP 程序的屏幕可分为四个部分，第一部分（第一行）．为 MRBIOS 的版本和版权，第二部分（第二行）是 SETUP 程序的主菜单，其项目从左到右依次为 Summary（系统配置一览表），Clock（日历时钟）、Video（视频显示）、Floppy（软盘驱动器）、Fixed（硬盘）、Boot－Seq（引导顺序）、Keyboard（键盘）、More（指示下面还有，按右光标键）、First－Aid（第一辅助）、Speed（系统工作速度）、Cache（高速缓存）、Shadow（影子内存）DMA（直接存储的器访问）、Chipset（芯片系列），Security（安全性）。用光标键移动光标到所选项目上，按回车键即进入该项内容．第三部分（中间区域）是在主菜单中所选功能的具体内容．第四部分（最后一行）是有关操作提示信息。如“F10”——保存并退回，“回车”键——选中/修改。“Home”、“End”键移动光标，“ESC”键返回主菜单。

一、系统配置一览表

内容如图 4－5 所示。显示的均为系统实测的硬件配置情况。

CPU TYPE（CPU 类型）	显示主机板上 CPU 的类型，如 80386DX
CPU MHZ（CPU 工作频率 MHZ）	显示 CPU 的最高工作主频 MHZ，如 40MHZ
Boot Speed（系统引导的速度）	有 Hight（高速）和 Low（低速）二种
Coprocessor（协处理器类型）	若安装有协处理器，则显示所装协处理器的类型如 80387 若没有安装协处理器，则无此项。
RAM Cache（高速缓冲存储器）	显示主机板上实际安装的 Cache 容量
Shadow RAM（影子内存）	Enabled 表示系统使用了影子内存 Disabled 表示系统没有使用影子内存
Memory－Base（基本内存）	显示系统基本内存的容量，如 640KB

Memmory－Extended(扩展内存)	显示系统扩展内存的容量,如 3328KB
Memory－System(系统占用内存)	显示系统占用的内存大小,如 128KB
Memory－Total(内存总容量)	显示系统中安装的内存总容量如 4096KB
COM1(2,3,4)(串行口 1,2,3,4)	显示各个串行口的 I/0 地址,如 3F8,2F8
LPT1(2,3,4)(并行口 1,2,3,4)	显示各个并行口的 I/O 地址,如 378
Floppy0(1,2,3)(软驱 0,1,2,3)	显示各个软驱的类型和规格,如 1.2M(5.25) 1.44M(3.5),0 表示 A 驱,1 表示 B 驱
Fixed 80(硬盘)	显示硬盘 C 的容量和类型如 42.5MB[17]
Fixed 81(硬盘 D)	显示硬盘 D 的容量和类型
Boot Sequence(引导顺序)	显示系统引导的首先寻找的盘符,如 A:1st 表示 A 盘先引导或 C:1st 表示 C 盘先引导
Anti－Virus(反病毒)	硬盘 BOOT 区是否写保护,实现防病毒的功能
Security(安全性)	是否使用微机安全的密码。Enabled 或 Disabled
Keyboard(键盘)	系统所使用的键盘的类型,AT 或 XT
Numlock(数字锁定)	系统引导的确定 Numlock 键的状态。on 或 off
Typematic(击键盘复率)	当一个键按下时键盘重复的速率,单位为字符/秒即每秒产生的键数。如:30
Video－Primary(主视频显示)	系统所使用的显示卡的类型(视频标准)
Video－Secondary(辅视频显示)	系统插入的第二块显示卡的视频标准

注:ENABLED—— 允许
DISADLED—— 禁止
NONE—— 末安装
N/A—— 末安装

二、日历时钟设置(Clock)

在主菜单中选"Clock"项,并按回车键,进入日历时钟设置程序,屏幕显示如图 4－6 所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver:- E1.24

 Summary  Clock  Video  Floppy  Fixed  Boot-Seq  Keyboard  More--->

              Display Format ....... United States

              Time  hh:mm:ss t ........ 11:45:00 p
              Date  mm/dd/yyyy ........ 12/31/1992
              Daylight Savings .......... Enable

 F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→Moves Cursor
```

图 4－6　日历时钟设置

Display Format(显示格式)	确定日期，时间的显示格式（国际标准）如 United States（美国标准）
Time hh:mm:ss t(时间 时:分:秒)	t 表示午别 A－上午，P－下午。如 11:45:00P 表示下午 11 时 45 分整
Date mm/dd/yyyy(日期 月/日/年)	
Daylight Saving(夏令时)	可选项为:Enabled 或 Disabled

用上下光标键移动光标到需要修改的位置，便可进行修改。

三、视频显示设置(Video)

在主菜单中选中“Video”并按回车键，进入视频显示设置。屏幕如图 4－7 所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

 Summary  Clock  Video  Floppy  Fixed  Boot-Seq  Keyboard  More--->

                 Primary Video ....... V/EGA-Color

   F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4－7　视频显示设置

Primary Video(主视频显示)

设置主(第一)视频显示卡的类型。BIOS 支持的视频标准有如下几种：

Monochrome	单色显示器
CGA－Snow	CGA 彩色显示器(Slow access dut to “snow”)
CGA－Fast	CGA 彩色显示器(“Snow” isn’t prablem)
V/EGA－Mono	VGA 或 EGA 单色显示器
V/EGA－Color	VGA 或 EGA 彩色显示器

按回车键选择显示器类型。

四、软驱设置(Floppy)

在主菜单中选择“Floppy”项，并按回车键进入软驱设置程序，屏幕显示如图 4－8。

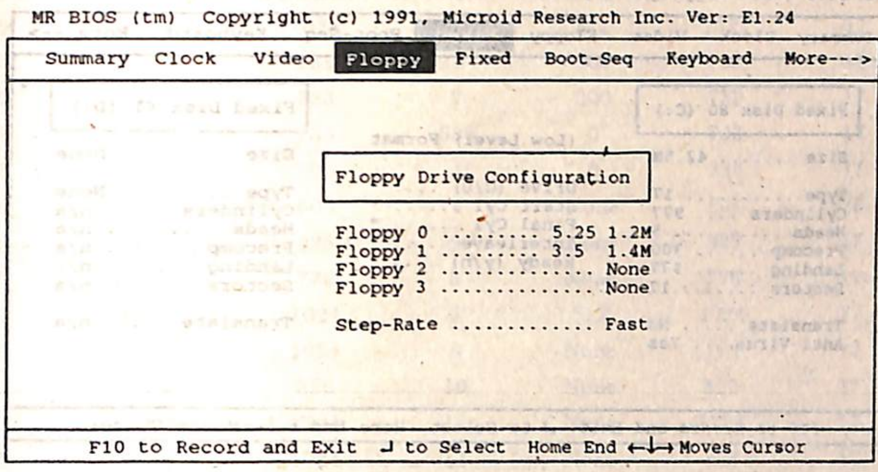


图 4－8 软驱设置

MRBIOS 支持的软类型有如下类型：

360K　5.25 英寸　低密软驱

1.2M　5.25 英寸　高密软驱

720K　3.5 英寸　低密软驱

1.44M　3.5 英寸　高密软驱

2.8M　3.5 英寸　超高密软驱

Step Rate(步进速率)软驱磁头从一个磁盘到另一个磁道的步进速度。

可选项有：

Fast　　使软驱具有高性能(快速)

Slow　　与早期的 PC 标准兼容(慢速)

一般均选择 Fast，除非软件要求或其它情况(如易出现读错误)才选 Slow。

五、硬盘设置(Fixed)

在主菜单中选择"Fixed"项，并按回车键，进入硬盘设置程序。屏幕显示如图 4－9 所示。

这项设置程序是配置系统中所安装的硬盘 C:和硬盘 D:。MR BIOS 中包含 45 种硬盘类型参数表如表 4－2 所示。如果你的硬盘类型符合表中某个型号，则将光标移至"TYPE"(类型)项，选择正确的符合实际安装的硬盘类型号，即可。如果你的硬盘类型不包含在标准硬盘类型参数表中，MR BIOS 提供了 46 或 47 类型为用户自定义类型。在"TYPE"项选择 46 或 47，然后将光标移至下面各个项目，依次输入硬盘的相应参数。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

Summary  Clock  Video  Floppy  [Fixed]  Boot-Seq  Keyboard  More--->

Fixed Disk 80 (C:)                                  Fixed Disk 81 (D:)
                          (Low Level) Format
Size ....... 42.5M                                  Size ......... None

Type .......... 17        Drive (C/D) .... *        Type ......... None
Cylinders .... 977        Start Cyl ...... *        Cylinders ..... n/a
Heads .......... 5        Final Cyl ...... *        Heads ......... n/a
Precomp ...... 300        Interleave ..... *        Precomp ....... n/a
Landing ...... 977        Ready (y/n) .... *        Landing ....... n/a
Sectors ....... 17                                  Sectors ....... n/a

Translate ..... No                                  Translate ..... n/a
Anti-Virus ... Yes

F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→Moves Cursor
```

图 4—9 硬盘设置

Cylinders（柱面数）

Heads（磁头数）

Precomp（写预补偿）

Landing（着落区）

Sectors（每磁道扇区数）

表 4—2 MR BIOS 标准硬盘参数表

类型 TYPE	容量(MB) Capacity(MB)	柱面数 Cylinders	磁头数 Heads	写预补偿 WPree	着落区 LZone	扇区数 Sect
1	10.7	306	4	128	305	17
2	21.4	615	4	300	615	17
3	32.1	615	6	300	615	17
4	65.5	940	8	512	940	17
5	49.1	940	6	512	940	17
6	21.4	615	4	None	615	17
7	32.2	462	8	256	511	17
8	31.9	733	5	None	733	17
9	117.5	900	15	None	901	17
10	21.4	820	3	None	820	17
11	37.2	855	5	None	855	17
12	52.1	855	7	None	855	17
13	21.3	306	8	128	319	17
14	44.7	733	7	None	733	17
15	0.0	0	0	None	0	0
16	21.3	612	4	0	663	17
17	42.5	977	5	300	977	17
18	59.5	977	7	None	977	17

类型 TYPE	容量(MB) Capacity(MB)	柱面数 Cylinders	磁头数 Heads	写预补偿 WPree	着落区 LZone	扇区数 Sect
19	62.4	1024	7	512	1023	17
20	31.9	733	5	300	732	17
21	44.7	733	7	300	732	17
22	21.9	733	530	0	733	17
23	10.7	306	4	0	336	17
24	42.9	805	4	None	805	26
25	72.5	925	9	None	925	17
26	104.9	776	8	None	776	17
27	44.6	1024	5	512	1024	17
28.	71.3	1024	8	None	776	17
29	71.6	823	10	None	823	17
30	159.8	1224	15	None	1223	17
31	98.0	1024	11	None	823	17
32	133.7	1024	15	None	1024	17
33	44.6	1024	5	None	1024	17
34	10.7	612	2	128	612	17
35	80.2	1024	9	None	1024	17
36	71.3	1024	8	512	1024	17
37	42.8	615	8	128	615	17
38	71.6	823	10	256	823	17
39	42.2	809	6	128	809	17
40	42.8	820	6	None	820	17
41	42.5	977	5	None	977	17
42	42.7	981	5	None	981	17
43	71.6	823	7	512	823	17
44	72.2	830	10	None	830	17
45	119.7	917	15	None	830	17
46	Use Programmable(用户自定义)					
47	User programmable(用户自定义)					

Translate(转移)可选项有:

Yes(选用)

No(不选用)

一些大容量硬盘采用较高的道密度,有可能使柱面数超过 1024,但是,标准 BIOS 只支持最大 1024 个柱面。MR BIOS 提供了一个"Translate"模式,可使柱面数突破 1024 的限制。通过使用"Translate"模式,最高可寻址到 16384 柱面数。"Translate"模式的执行即兼容于仅使用 BIOS 接口的程序,也兼容于直接在程序中解释硬盘表的程序。如果"Translate"模式没有被选择,通过 BIOS 接口仅能存取第一个 1024 柱面。

(Low Level)Format　　(低级格式化)

BIOS 提供了一个低级格式化实用程序,按<Ctrl－F>进入低级格式化程序。按提示输下列参数:

Drive(C/D)　　　（驱动器(C/D)

Start Cyl　　　　（开始柱面号）

Final Cyl　　　　（结束柱面号）

Interleave　　　　（交错数）

Ready(Y/N)　　　（准备好了吗(Y/N)）

最后一项“Ready(Y/N)”输入“Y”即开始对所选硬盘进行低级格式化，输入“N”退出低级格式化程序。

大多数硬盘在出厂时都已做过低级格式化。不需要再做一次，除非发现硬盘介质有缺陷或其他等非低级格式化不可的原因。

Anti-Virus(反病毒)　可选项有：

Yes　（选用）

No　（不选用）

该功能一旦选用，即可阻止程序写硬盘主引导扇区。对硬盘主引导扇区提供保护，起到防病毒(侵占主引导记录的病毒)的功能。它还能捕获企图对硬盘任意区域进行的低级格式化动作。

六、引导顺序(Boot-seq)

在主菜单中选取“Boot-Seq”项，并按回车，即进入系统引导顺序的设置程序。屏幕如图4—10所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

 Summary  Clock  Video  Floppy  Fixed  Boot-Seq  Keyboard  More--->

              Boot Sequence ............. C: 1st, A: 2nd
              Memory Priming ................... Full Test
              Cold-Boot Delay ..................... 3 Sec

              Cold-Boot Key Sequence
              ┘ .................. Boot to Screen Prompt
              ESC ................ Boot to Setup Utility

              Warm-Boot Key Sequence
              CTRL ALT DEL ........ Standard Warm Restart
              CTRL ALT ┘ .......... Boot to Screen Prompt
              CTRL ALT ESC ........ Boot to Setup Utility

     F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图4—10　引导顺序设置

Boot sequence(引导顺序)可选项为：

C:1st　　（C:盘为系统引导盘，直接从C:盘引导）

A:1st　　C:2nd　（A:盘为系统引导第一盘，若A:空再从C:盘引导）

设置C:盘为系统引导盘，直接在C:盘引导，可以提高系统引导速度。系统引导时有

下列一些“热键”功能：

Cold-Boot key Sequence（冷起动热键）

↙……Boot to Screen Prompt

在冷起动时，系统检测内存期间，按回车键，进入屏幕提示，提示内容为选择引导驱动器盘符。

Esc……Boot to Setup Utility

在冷起动时，系统检测内存期间，按〈Esc〉键进入 BIOS Setup 程序。

Warm-Boot Key Sequence（热动起热键）

CTRL ALT DEL……Standard Warm Restart

同时按下＜CTRL－ALT－DEL＞三键使系统进入热启动。

CTRL ALT ↙ …… Boot to Screen Prompt

在系统进行热启动复位时，同时按下＜CTRL－ALT－Esc＞三键进入屏幕提示，提示你选择引导驱动器。

CRTL ALT ESC……Boot to Setup Utility

在系统进行热启动复位时，同时按下＜CTRL－ALT－ESC＞三键进入系统 BIOS Setup 程序。

Memory Priming　　可选项是：

Full test　　完全测试

Quick scan　　快速扫描

在冷动起动时，系统要对内存进行测试，如果系统所安装的内存容量很大，选择“Full test”将化费较长的测试时间；若想提高系统检测内存的速度。可选择“Quick scan”，此时，系统只对内存进行一个简单的测试只化费很小时间。

Cold-Boot Delay（冷动动延时）

系统加电进入自诊断过程时间很短，但一些硬盘可能此时还未完全稳定地进入工作状态不能被 BIOS 操作。基于这个原因，BIOS 工作将等待硬盘完全准备好后再进行。

最大的延时是 30 秒，根据系统所安装的硬盘性能，确定一个合适的延时值。选择：None”表示不延时，对大多数 IDE 硬盘，一般选择“none”或一个很小的延时。

七、键盘设置（Keyboard）

在主菜单中选“Keyboard”项，并按回车键，进入键盘设置程序。屏幕如图 4－11 所示。

Powerup Numlock（上电数字锁定键“NumLock”状态）　可选项是：

Enabled　　(NulLock On)

Disabled　　(NumLock OH)

Typematic Repeat Rate（键重复速率）当一个键按下时，键盘重复的速率，单位为字符/秒（CPS）即每秒重复的字符（键）数。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

 <---More  First-Aid  Speed   Cache   Shadow   DMA  Chipset  Security

 Certain PC design advances may reveal/cause difficulties with existing
 software. These special options may correct/enhance system operation.

          Novell Keyboard Management ..........No

          A20-Gate Always Enabled ............ No

     F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4—11 键盘设置

Delay Before Repeat(键重复前延时时间)当一个键按下时,延时某个时间后,开始产生重复连击。单位:秒(sec)

八、第一辅助设置(First-Aid)

在主菜单中选"First-Aid"项(在第二屏中),并按回车进入每一辅助设置程序。屏幕显示如图 4—12 所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

 Summary  Clock  Video  Floppy  Fixed  Boot-Seq  Keyboard  More--->

          Powerup NumLock ................ Disable

          Typematic Repeat Rate ......... 30.0 cps

          Delay Before Repeat ........... 0.50 sec

     F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4—12 第一辅助设置

某些早期的 PC 机设计可能出现/产生与现有的软件不同。这些特殊的选择项可修正/加强系统的操作。

Novell Keyboard Management (Novell 键盘管理)

如果键盘用于 Novell 产品,可能会出现键盘响应不很好,因为 Novell 程序运行速度

很快，而键盘是一个慢速设备。MR BIOS 允许你调整参数，从而使键盘工作正常。在设置过程中，必须试探性地选择一个最小的值（从 1 到 30）以使键盘能正常工作。

在其它情况下均选择"No"。

A20-Gate Always Enabled （A20 门控允许）

A20 门控操作目的在于使一些使用保护模式的应用程序和使用扩展内存管理规范（EMS）的应用程序能使用 1MB 以上的内存。此时应选择"ON"。否则可以选为"OFF"。

九、速度设置（Speed）

在主菜单中选择"Speed"项，并按回车，进入速度设置程序，屏幕显示如图 4－13 所示。

```
MR BIOS (tm) Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

  <---More  First-Aid  Speed  Cache  Shadow  DMA  Chipset  Security

                  System Speed ............. High

                  Runtime Hot-Key Sequence

                  CTRL ALT - ..... Low Speed
                  CTRL ALT + .... High Speed

  F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4－13　速度设置

System Speed（系统速度）　可选项有：

High　（高速）

Low　（低速）

该项操作选择系统引导时的工作速度，一般均选择"Hight"使系统具有较高的性能。

Runtime Hot-Key Sequence（运行时的热键速度切换）

CTRL ALT — …… Low speed　（按〈CTRL ALT —〉切换成低速）

CTRL ALT ＋ …… High speed　按〈CTRL ALT ＋〉切换成高速）

十、高速缓存设置（cache）

在主菜单中选择"cache"项，并按回车，进入 cache 设置程序，屏幕显示如图 4－14 所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

  <---More  First-Aid  Speed  Cache  Shadow  DMA  Chipset  Security

  Internal Cache ............... Disable
                                            NON-CACHE BLOCK 1
  External Cache ............... Enable     Size ............... 64K
  Timing - Read ................. 1 WS      Base ............ C0000H
  Timing - Read ................. 1 WS
  Cache Size .................... 128K      NON-CACHE BLOCK 2
                                            Size ............... 64K
                                            Base ............ F0000H

     Runtime Hot-Key Sequence               NON-CACHE ABOVE 16M
                                            Region ........ Cacheable
  CTRL ALT - .......... Disable Cache
  CTRL ALT + ........... Enable Cache

  F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4—14　高速缓存设置

Internal Calche　（内置 Cache）　可选项有：

Enable

Disable

该项主要针对 486 以上芯片的内置 cache 是否使用。

External cache(外部 cache)可选项有：

Enable

Disable

该项决定主机板上的外部 cache 是否使用。

Timing-Read(读操作等待状态)

Timing-Write(写操作等待状态)。

这二项用于设置外部 cache 读/写操作的等待状态，可选项有：

0 WS　　(可等待)

1 WS　　(1 个等待状态)

cache Size (cache 存储器容量大小)

该项显示主机板上外部 cache 存储器容量，系统上电自动检测。

NoN-CACHE BLOCK 1(2)　非高速缓存块 1(或 2)

size　　(容量大小)

Base　　(基地址)

大多数系统和视频卡上 BIOS 都是按高速工作设计的，甚至有些卡上带有 cache，这样它们能被映射或者甚至可高速缓存，在一个基于高速缓存的系统中能达到较好的性能。然而，在其它一些功能卡，如网络接口卡和早期的视频卡上一些 ROM 代码不是设计成以高速度执行的。在"Non-Cacheable Block"选择项中正确的设置能够阻止这些功能卡上 ROM 代码被高速缓存。

有两种非高速缓存块(1 或 2)，它们可独立地设置成 Enabled 或 Disabled。

Size，非高速缓存块的容量，四个可使用的选择是：64KB，128K，256KB 和 512KB。

Base 非高速缓存块的基地址。

Runtime Hot-Key Sequence(运行时热键)

CTRL ALT — …… Disable cache　　禁止 cache

CTRL ALT ＋ …… Enable Cache　　允许 Cache

十一、影子内存设置(Shadow)

在主菜单中选“Shadow”项，并按回车键，进入影子内存设置程序，屏幕显示如图 4—15 所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

  <---More  First-Aid  Speed  Cache  Shadow  DMA  Chipset  Security

  Shadow-RAM Disabled: Vacant = No ROM Found  ROM #n = ROM is Present
  Shadow-RAM Enabled:       RW = Read-Write       WP = Write-Protect
  **Best Performance is usually obtained by Shadowing indicated ROMs**

  * F000 SYSTEM ...............WP-Shadow
  * E000 ADAPTER ............... Vacant     F000 UMB User Info
  * DC00 ADAPTER ............... Vacant
  * D800 ADAPTER ............... Vacant     BIOS    FC14-FFFF
  * D400 ADAPTER ............... Vacant     UTILS   FBAA-FC13
  * D000 ADAPTER ............... Vacant     POST    F787-FBA9
  * CC00 ADAPTER ............... Vacant     SETUP   F1C0-F786
  * C800 ADAPTER ............... Vacant
  * C400 VIDEO .............. WP-Shadow     AVAIL:  F000-FBA9
  * C000 VIDEO .............. WP-Shadow

  * Default

  F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4—15　影子内存设置

为了有效地执行 BIOS，宁愿通过 RAM 去执行 BIOS 代码，而不通过低速的 EPROM 或 PROM 去执行 BIOS 代码。影子内存(Shadow RAM)允许像从 BIOS ROM 地址一样在 RAM 中执行 BIOS 代码。这一性能，主要是改进了 BIOS 集中应用的特征，可使系统性能大大提高。在实现影子内存之前，应由软件将存放在 ROM 中的 BIOS 代码传送至系统内存(RAM)中。这个影子内存是通过在 ROM 子系统里允许寄存器和 RAM 子系统中的影像寄存器相应位授权来实现的。

说明(图 4—15)：

WP＝Write-Protect　写保护

WP－Shadow　表示允许影子内存相当于 Enabled

RW＝Read－Write　读写。

Vacant＝No ROM Found　未发现 ROM.(在扩展卡上)相当于 Disabled。

F000 SYSTEM　(系统 BIOS64KB)

E000 (DC00，D800，D400，D000，CC00，C800)ADAPTEN 扩展卡上 BIOS 16KB

C400，C000，VIDEO　视频卡上 BIOS 16KB。

F000 UMB User Info(F000 以上高端内存块使用信息)

BIOS FC14-FFFF(BIOS 程序地址范围从 FC14 到 FFFF)
UTILS FBAA-FC13(实用程序地址范围从 FBAA 到 FC13)
POST F787-FBA9(上电自检程序地址范围从 F787 到 FBA9)
SETUP F1C0-F786(设置程序地址范围从 F1C0 到 F786)

十二、直接存储器操作设置(DMA)

在主菜单中选取“DMA”按回车进入 DMA 设置,屏幕如图 4—16 所示。图 4—16 显示的是系统所采用的默认值,记住这些默认值,一般不要改动。

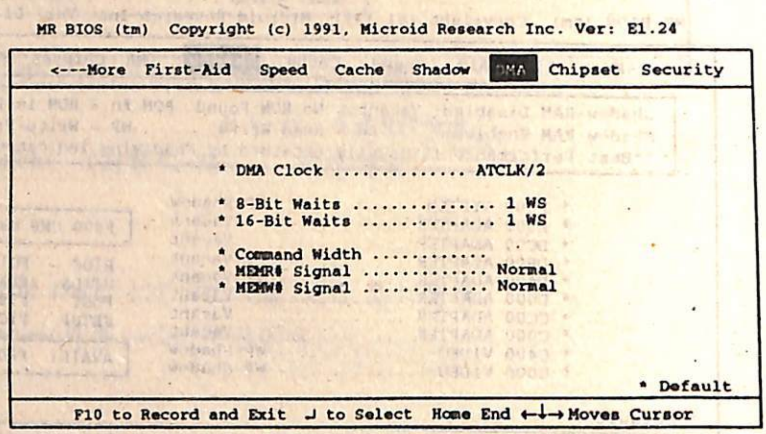


图 4—16 DMA 设置

DAMclock (DMA 时钟)默认值为系统时钟的 1/2(ATCLK/2)
8—Bit Waits (8 位操作时的等待状态) 默认值为 1 个等待状态(1WS)
16—Bit Waits (16 位操作时的等待状态) 默认值为 1 个等待状态(1WS)
Command Width (命令长度) 默认值为“Normal”(普通)
MEMR# Signal (存储器读信号) 默认值为“Normal”
MEMW# Signal (存储器写信号) 默认值为“Normal”

十三、芯片组设置(Chipset)

在主菜单中选“Chipset”项,按回车键,进入芯片组设置程序。屏幕显示如图 4—17 所示。

DRAM Wait States (动态存储器的等待状态)
AT-BUS Speed (AT 总线速度)
I/O Recovery (I/O 恢复)

这一组设置对系统运行速度影响很大。设置时一定要慎重。试探着进行。即要保证系统拥有最高速度,而又不能使系统工作不正常。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

<---More  First-Aid  Speed  Cache  Shadow  DMA  Chipset  Security

            * DRAM Wait States ........... 2 WS
            * AT-Bus Speed ............. 8.4 MHz
            * I/O Recovery .............. 0 BCLK

                                                      * Default

F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4－17　芯片组设置

DRAM Wait States 要依据系统 CPU 的速度和系统中内存储器所采用 DRAM 芯片的存取速度共同决定。通常对 33/40 MHz 的系统，采用 80ns 的 DRAM 芯片，应选 1 个等待状态(1WS)，若采用 70ns 的 DRAM 芯片，可选 0 等待状态(0WS)。

AT－BUS Speed 的设置主要看系统扩展槽中所插扩展卡的速度。对能工作在高速度的扩展卡，可选较高的时钟。否则应选较低的时钟。对于 33/40MHz 的系统其默认值为 8.3MHz，为系统对钟的 1/4 倍。

十四、安全性设置(Security)

在主菜单中选"Security"项，按回车键进入安全性设置程序。屏幕显示如图 4－18 所示。

```
MR BIOS (tm)  Copyright (c) 1991, Microid Research Inc. Ver: E1.24

<---More  First-Aid  Speed  Cache  Shadow  DMA  Chipset  Security

              Security ...............Disable

F10 to Record and Exit  ┘ to Select  Home End ←↓→ Moves Cursor
```

图 4－18　安全性设置

为防止非法用户使用微机，和 BIOS 被非法修改，BIOS 允许设置密码以保证系统安全。可选择现有：

Disable（不设密码）

Setup Only（仅进入 Setup 需密码，选中该项按回键，根据屏幕提示输入密码）

Power-up/Setup（上电进入系统和进入 Setup 均要密码选中该项。按回车键，根据屏幕提示输入密码。

第三节　Quadtel CMOS 设置

在系统引导时按〈Ctrl〉－〈Alt〉－〈S〉三键，或者机器检测出配置错误提示信息时按〈F2〉键都可激活 BIOS SETUP 程序，其主菜单如图 4－19 所示。

Extended BIOS Software

Copyright 1989，Quadtel Corp.

Setup（系统设置）

Extended BIOS Features（扩展 BIOS 特性）

Sytem Infortion（系统信息）

System Security（系统安全）

Park Fixed Disks（硬盘磁头锁定）

Format Fixed Disk（格式化硬盘）

↑ ↓ Move Enter Select Esc Exit

图 4－19　主菜单

使用上、下光标键移动光标选择项目，按回车键进入相应设置程序。按〈ESC〉键退出 SETUP 程序。

一、系统设置（Setup）

Setup 屏幕如图 4－20 所示。使用光标键或〈TAB〉键移动光标选择要修改的项目，按〈F6〉键选择下一个（较大的）值，或按〈F5〉键选择上一个（较小的）值。在任何时候均可按〈F1〉键，系统将对该项目的正确选择提供帮助信息。只有被方括号[ ]括住的加亮的项目才可以被编辑修改。

按〈F9〉键则 SETUP 程序将根据检测到的硬件配置和默认值自动地配置系统。此时，系统将自动确定系统存储器、扩展存储器、EMS 存储器、影子存储器等容量大小，同时还自动确定视频显示类型，影子内存的使用，系统速度等。但时间、日期、软驱、类型和硬盘类型等不执行自动配置，必须人工设置。如果增加或减少了系统板上的内存，那么使用自动配置功能，就特别有用。

按〈F10〉键保存当前的配置参数，按〈ESC〉退出返回到主菜单，若不想保存当前修改过的参数，则不要按〈F10〉键，按〈ESC〉键退出。

Current Data:[××/××/××××]　　当前日期:[月/日/年]

Current Time:[××:××:××]　当前时间:[时:分:秒]

Video System:[EGA/VGA]　　视频显示系统

可选项有:Monochrome　　单色显示器

CGA 40×25　　CGA 彩色显示器(40 列)

CGA 80×25　　CGA 彩色显示器(80 列)

EGA/VGA　　EGA/VGA 彩色显示器

```
        Extended BIOS Setup—copyright 1989,1990 Quadtel Corporation
------------------------------------------------------------------------------
 Current Date:[01/01/1980]            Video System:      [EGA/VGA]
 Current Time:[0:00:00]

 [  640K] System Memory               Power Up Seed:     [Fast]
 [ 1024K] Extem Memory                BIOS shadow:       [System in RAM]
 [  288K] EMS Memory                                     [Vide in RAM]
     96K Shadow Memory                Wait states:       0,All Banks

 Diskette Drive 0:[1.2 MB, 5 1/4]
 Diskette Drive 1:[1.44MB, 3 1/2]
------------------------------------------------------------------------------
 Fixed Disk 0:[ 17] CY:977  HD:5  ST:17  LZ:977  WP:300
 Fired Disk 1:[Nome]

   ↑ ↓ MOve        F5 Previous Value      F9 Amtomatic Configuration
   F1  Help        F6 Next Value          F10 Save Configuration
   Esc Exit
```

图 4—20　系统设置

System Memory　　系统存储器(基本存储器)　　一般指定为 640KB。

Extended Memory　　扩展存储器

EMS Memory　EMS 存储器

Quadtel 的 SETUP 程序可以同时支持一般扩展内存(Extended Memony)和 EMS 存储器,将扩展内存分割使用。

Shadow Memory　　影子存储器

BIOS Shadow　　BIOS 影子内存状态

可使用〈F5〉或〈F6〉键,确定系统 BIOS 或视频 BIOS 在 ROM 中运行还是进入 RAM 中(影子内存)运行。一旦设定二者之一或全部进入 RAM,则系统自动从扩展内存中减少了 384KB 的空间为 EMS 存储器,(未设置 EMS 存储器时)。设定系统 BIOS 进入 RAM,则 EMS 存储器减少 64KB 空间,影子存储器,将增加 64KB,设定视频 BIOS 进入 RAM,则 EMS 存储器减少 32KB 空间也增加至影子存储器中。

Power Up Speed (上电系统速度)可选项有:

Fast　　(快速)　默认值为"Fast"

Normal （正常速度）

Diskette Drive 0：软盘驱动 0（A：）可选项有：

1.2MB　5 ¼　（1.2MB 5 ¼英寸高密驱动器）

360KB　5 ¼　（360KB　5 ¼英寸低密驱动器）

1.44MB　3 ½　（1.44MB 3 ½英寸高密驱动器）

720KB　7½　（720KB 3 ½英寸低密驱动器）

Not Installed　（未安装）

Diskette Drive 1：软盘驱动器 1（B：） 配置同软盘驱动器 0。

Fixed Disk0：硬盘 0：（C：） 硬盘驱动器 0：（C：）

Fixed Disk1：硬盘 1：（D：） 硬盘驱动器 1：（D：）

Quadtel Setup 内部提供了 46 种硬盘参数，如表 4－3 所示。选择一个正确的类型号使显示的硬盘参数与系统所安装的硬盘实际参数一致。如果所安装的硬盘类型在表中找不到，Setup 程序还提供了一个用户自定义类型"User"，然后依次输入所安装硬盘的具体参数值，如 CY（柱面数），HD（磁头数），ST（每磁道扇区数）、LZ（着落区）、WP（写预补偿）。

表 4－3　Quadtel BIOS 硬盘参数表

类型 (Type)	柱面数 (CY)	磁头数 (HD)	扇区数 (ST)	着落区 (LZ)	写预补偿 (WP)
1	306	4	17	305	128
2	615	4	17	615	300
3	615	4	17	615	300
4	940	8	17	940	512
5	940	6	17	940	512
6	615	4	17	615	Nane
7	462	8	17	511	256
8	733	5	17	733	None
9	900	15	17	901	None
10	820	3	17	820	None
11	855	5	17	855	None
12	855	7	17	855	None
13	306	8	17	319	128
14	733	7	17	733	None
Rsrv					
16	612	4	17	663	0
17	977	5	17	977	300
18	977	7	17	977	None
19	1024	7	17	1023	512
20	733	5	17	732	300
21	733	7	17	732	300
22	733	5	17	733	300
23	306	4	17	336	0

24	612	4	17	663	305
25	612	2	17	612	300
26	614	4	17	614	None
27	820	6	17	820	None
28	977	5	17	977	None
29	1218	15	36	1218	None
30	1224	15	17	1224	None
31	823	10	17	823	512
32	809	6	17	809	128
33	830	7	17	830	None
34	830	10	17	830	None
35	1024	5	17	1024	None
36	1024	8	17	1024	None
37	615	8	17	615	128
38	1024	8	26	1024	None
39	925	9	17	925	None
40	1024	9	17	1023	None
41	918	15	17	917	None
42	1024	15	17	1023	None
43	823	10	34	968	None
44	969	5	34	968	None
45	969	7	34	968	None
46	969	9	34	968	None

User(用户自定义)

二、扩展 BIOS 特性(Extended BIOS Features)

如果选择了扩展 BIOS 特性,屏幕显示如图 4－21 所示。这部分的操作键定义与上一节相同。图 4－21 显示的值均为默认值。

Auto-park Disk(自动锁定磁盘) 可选项是:

Yes

No

该选择项是选择系统 BIOS 是否自动地锁定硬盘的磁头,即在断电时,自动将磁头锁定,也就是将磁头送至着落区。有助于保护磁盘介质,特别是要搬运机器时。

Quick Boot(快速引导) 可选项是:

Yes

No

当选择“Yes”时,系统在引导时将不进行存贮器的测试、软盘驱动器的测试和软盘驱动器的引导,直接从硬盘 C:中引导系统,这将加快系统的引导速度。必须注意的是定义的软盘驱动器类型必须正确,否则软驱的操作将不正确。如果你要求从软驱 A:中引导系统,那就请选择“No”。

Screen Sarer(屏幕保护) 可选项是:

10Min　(10 分钟)

30Min　(30 分钟)

1 Hour　(1 小时)

Disabled　(禁止)

该选择项提供一种方法,使得在系统激活的指定时间之后,屏幕变黑。你可以选择 10 分钟、30 分钟、1 小时或禁止这项功能。如果在选择的持续时间内,BIOS 没有检测到键盘活动,屏幕将关闭变黑,从而屏幕得到保护。当你想返回系统工作时,按下键盘上的任意一键,屏幕将重新显示。

注意:某些应用程序并不使用 BIOS 来处理键盘,如果你使用了一种这样的程序,就请选择"Disabled",否则,在屏幕变黑以后,按键是不会使屏幕返回重新显示的。

Extended BIOS Features, Copyright 1989, Quadtel Corp.	
Auto－Park Disk: [NO] Quick Boot: [NO] Screen Saver: [Disabled]	Keyboard Click: [NO] Keyboard Delay: [3/4 sec] Keyboard Rate: [22/sec] Numlock Boot state: [Auto]
↑ ↓ Move　F5 Previous Value Esc Exit　F6 Next Value	F9 Automatic Cofiguration F10 Save Configuration

图 4－21　扩展 BIOS 特性

Keyboard Click(键盘发声)　可选项为:

Yes

No

如果选"Yes",那么在每次按键时,BIOS 将使喇叭发一声,这个功能提供了一个可听到的键按下的反馈信号。

Keyboard Delay(键盘延时)可选择项为:

1/4　Sec

1/2　Sec

3/4　Sec

1 Sec

键盘延时是指按键不放之后到开始重复所经过的一段时间。这个时间选择的小些,键开始重复就快些。

Keyboard Rate(键盘速度)　可选择项为:

2/Sec

6/Sec

10/Sec

13/Sec

18/Sec

22/Sec

27/Sec

30/Sec

该项用于定义在一个键被按下不放，重复速率。上面的各个可选项表示每秒钟键盘产生的键的数目，即每秒钟产生的字符数。

Numlock Boot State（数字锁定键的引导状态）可选项为：

Auto （自动）

On （开）

Off （关）

该项用于确定系统引导时，数字锁定键"Numlock"的状态。

三、系统信息（System Information）

该项屏幕将显示有关你的机器中安装了什么硬盘设备的信息，如图 4—22 所示。

System Information, Copyright 1989, Quadtel Corp.	
Processor: 80386/sx	LPT1 Address: 0378H
Coprocessor: None	LPT2 Address: Unused
	LPT3 Address: Unused
BIOS ID: 0231A0317B	
BIOS Revision: 03. 05. 05	COM1 Address: 03F8H
	COM2 Address: 02F8H
Programmable Memory: 2048K	COM3 Address: Unused
Other Memory: 0K	COM4 Address: Unused
Esc Exit	

图 4—22 系统信息

四、系统安全（System Security）

系统安全提供了限制非法使用你的计算机的方法。如果你想使用所提供的安全措施，则可选择该项功能。屏幕显示如图 4—23。

BIOS Password Control Copyright 1989, Quadtel Corp
Enter New Password: [ ] Validate new passsword: [ ]
F1 Help Enter Accept Esc Exit

图 4—23 系统安全

按屏幕提示，输入最多 8 个字符作为系统的密码。当你输入一次密码后，再重复键入

一次。系统要求在这两项中输入的字符完全一样，才接收。

一旦输入了一个有效的口令，当每次引导时，系统都要求你回答密码。在进入 Setup 之前，系统也要询问密码。这将防止未经许可的使用，实现了系统完全控制。

五、锁定硬盘(Park Fixed disks)

选中这一项后，机器的硬盘被锁定，硬盘磁头被卸载，退出数据区，落在着落区中。这样可避免在搬运机器期间，由于撞击或振动使硬盘介质受损块。

六、格式化硬盘(Format Fixed Disk)

这个功能项为用户提供了一个低级格式化硬盘的工具。在进行低级格式化前一定要先设定好交错表，做好块道处理。由于大多数硬盘出厂时，均已做过低级格化，所以除非不得已时不要用 Setup 中的格式化程序做低级格式化。

七、软键锁(Soft Key Lock)

Quadtel BIOS 为用户提供了一个非常实用的功能——软键锁。

它可使系统暂时地锁住而不能进行操作。如果你想离开你的系统，无人看管一段时间，而又不想任何人能够访问你的系统，那么这个功能将非常有用。

为了锁住你的系统，按下〈Ctrl－Alt－L〉三键，屏幕将变黑，系统被锁住。要使系统解锁，再按一次〈Ctrl－Alt－L〉三键，这时系统将响声两次并等待你输入密码，此时屏幕仍是黑的。(如果系统没有设置密码)，则当按下〈Crtl－Alt－L〉三键后，屏幕将重新显示)输入正确的密码后，屏幕将重新显示，系统将重新运行。

对某些不使用 BIOS 管理键盘的程序。软键锁将不工作。

第五章 微型计算机维修方法

第一节 微机技术发展给维修带来的问题

当前微型计算机及其外设产品日新月异，档次越来越多，型号日趋复杂。高性能、小体积的计算机层出不穷，各类功能的插件卡、主机板越做越小，设计者及制造商从原来的设计电路板改为设计芯片。主机板从原来的上百片芯片、几十片芯片发现到5片系列，到现在的2片、3片系列甚至单片。显示卡及软、硬盘适配器、打印机适配器、异步通讯适配器等功能卡也越做越小，均采用单一片控制芯片。一体化主机板和一体化功能插件卡也大量出现。

微型计算机的体系结构也发生了较大的发展，系统总线标准从原来的PC总线(8位)到ISA标准总线(AT总线16位)及EISA标准总线(32位)，还有最新的局域总线结构VESA总线和PCI总线等，所有这些总线标准及结构并不相同，所采用的总线控制芯片也不同，故其电路原理也不同。

由于CPU芯片的发展速度大大快于外围设备速度提高，从而造成CPU与存储器，CPU与I/O设备间的数据传输成为整个系统的瓶颈，限制了整个计算机系统性能的提高，浪废了CPU资源。为此，各项旨在解决I/O瓶颈及存储器瓶颈的技术应运而生。如：cache技术，shadow RAM技术，存储器交叉存取技术，存储器分页/交叉存取技术、并发总线技术、局域总线技术等等。

所有这些技术的发展和运用，使微型计算机系统的整体性能大大提高，但同时也给微机的维修带来了巨大的困难。

首先，因为芯片越来越集成，新型号的集成电路芯片不断产生，维修人员不得不应付各种各样的芯片，了解它们的特点，掌握它们的性能，但由于制造商几乎不向用户公布电路图及有关芯片资料，使得芯片、图纸等资料严重缺乏给维修带来巨大困难。其次，由于总线的发展导致微机结构根本性的改变，维修人员还必须最快最新地了解当今微机发展动向和特点，对各个总线结构进行全面的了解，掌握各种微机的性能。再其次，各种类型的主机板所采用的ROM BIOS不同，其设置程序、POST程序及出错报警信息均不一样，维修人员对此必须全面掌握。另外，目前微机普遍采用起大规模集成电路表面封装技术使得许多芯片都直接焊接在板子的表面上，且引脚十分多，这给这类芯片拆缺更换造成了很大困难，尤其在业余维修条件下，这种拆缺更换几乎不可能做到，如果确诊是这类芯片损坏，只有更换整个板卡。

现在的微机上的芯片集成度很高，芯片数量少，例如一块主机板上只有CPU、8042、ROM、内存芯片及一些必要的TTL芯片(数据缓冲器)，除些之外，其它所有控制电路大

都集成在数片（一般为 2、3 片甚至 1 片）超大规模集成电路中。对于这类机器的维修最简单、最有效的方法不过是替换法。根据故障现象确定故障模式或确定检测点，首先来检查那些容易检查的芯片的好坏，采用替换法检查 CPU、ROM、8042、内存及 TTL 芯片是否损坏，排除了这些芯片损坏的可能性。这样很快就可以确定大规模芯片的好坏了。

微型计算机的硬件都是受软件控制的，只有了解软件流程，才能清楚地了解硬件中的控制信息流和数据流，通过原理分析才能顺藤摸瓜，找到故障芯片。所以对于维修人员来讲，掌握微机的工作原理，熟悉 BIOS 中的 POST 流程，故障代码和报警信息十分重要。

第二节　微机系统故障概述

微机系统故障从故障部位来看，可以分为软件故障，病毒故障、硬件故障、机械故障、介质故障和人为故障等。

1. 软件故障

这类故障是指系统和应用软件本身隐含的程序错误，属于软件设计编程故障。由于目前计算机系统的系统软件和应用程序越来越多样化、复杂化，这类故障不可避免会产生，只有在软件设计中不断更新和完善才能解决。

2. 病毒故障

这类故障是由于计算机病毒而引发的故障，主要表现在破坏数据，使计算机系统不能正常运转，危害较大。此类故障虽可用硬件手段、消毒软件和防病毒系统等预防和解病毒，但由于病毒的隐蔽性和多样化，使得对其产生和发展趋势很难预测和估计。

对用户来说，防止病毒侵入的根本办法是购买和使用原版软件，不使用盗版和来路不明的软件，禁止使用外来的任何软磁盘。因为病毒的传播媒介是软盘和软件程序。

3. 硬件故障

这类故障主要是元器件，接插件和印刷电路板引起的。器件故障现象按其系统功能不同，分为电源故障、总线故障、关键性或非关键性故障。电源故障是由于电源任何一路无输出或"电源好"信号失效而产生的；总线故障是由处理器模块损坏及系统总线故障，扩充总线驱动器及扩充总线故障，总线响应逻辑电路及总线等待逻辑电路故障产生的；关键性故障是由于 CPU 或 ROM BIOS 芯片出错，无动态存储刷新信号，动态存储器基本 64KB RAM 芯片或行/列地址开关及数据收发器等出错而产生的故障；非关键性故障是由动态存储器高端 RAM 芯片出错或无用步信号、键盘控制芯片故障，软盘系统出错、系统 DMA 通道控制故障，RAM 校验出错等产生的。

4. 机械故障

此类故障主要是因为外部设备出错，如磁盘驱动器磁头定位偏移，键盘按键失效，打印机电机卡死或齿轮啮合不好、打印头断针等。

5. 介质故障

这类故障主要是由于软盘或硬盘引导信息丢失，磁道损伤、磁盘被病毒侵袭等原因而造成的故障。

6. 人为故障

这主要是指机器不符合运行环境条件要求，或操作不当引起的故障。如插错电源，不按规程开机和关机，带电拨插电缆等。

第三节　微机系统故障检测维修常用方法

硬件故障检修就是利用万用表、逻辑测试笔、示波器、在线测试仪、逻辑分析仪和检测卡及软件诊断程序等工具，结合人的实践经验，通过一定的方法与主观能动性，发现故障与排除故障的过程。下面介绍几种常用的故障检修方法，以供大家参考。

1. 直接观察法

就是通过看、听、摸、闻等方式检查机器的故障。观察机器是否有火花、异常声音、过热、烧焦等现象。保险丝是否熔断，插件是否松动，元器件是否接触不良、虚焊，连线是否断开等明显故障。

一般组件发热的外壳正常温度不超过 40～50℃，手摸上去有总温度，大的组件只有点热。如手摸上去发烫，则该组件可能内部电路有短路现象，电流过大而发热，应将该组件换下来，一般机器内部芯生烧毁时，会发出臭味，此时应关机检查，不能再加电使用。

对电路板要用放大镜仔细观察有无断线，金属线锡电、螺丝、杂物和虚焊等，发现后应及时处理。观察组件的表面字迹和颜色，有无焦色、龟裂、组件的籽迹颜色变量等现象，如有则更换此组件，耳听一般可听有无异常的声音，特别是驱动器更应仔细听，如果与正常不同，则应立即检修。

2. 插拔法

拨插法就是将插件板“拨出”或“插入”来寻找故障原因的方法。采用该方法能迅速找到故障发生的部位，从而查到故障的原因。一块一块地拨出插件板，即每拨出一块插件板，就开机检查机器的状态。一旦拨出某块插件板后，故障消失且机器恢复正常，说明故障就在该板上。拨插法不仅适用于拨插件，也适应于大规模集成电路芯片，因为这些芯片是插在插座上的。

3. 替换法

替换法是用好的插件板或好的组件替换有故障疑点的插件板或组件的方法，其方法简单容易、方便可靠，对于大规模集成电路板尤其适用，可以方便而迅速地找到故障点。

4. 敲击法

机器运行时好时坏，可能是由于各种元件或组件的管脚虚焊或接触不良或金属通孔氧化，管脚有时能接触上有时接触不上，使电阻增大等原因造成的。对于这种情况可以使用橡皮榔头轻轻敲击电路板来查明故障点。

5. 隔离压缩法

根据硬件部位的相互关系，采取暂时断开与有关部位的联系来进行观察和检测，从而一步一步压缩故障范围，采取暂时断开某些部位，封锁一些信息或简化原始数据。将插件卡某引脚贴上胶布，拨换插件，隔断后续负载，隔断连线等。

6. 比较法

比较法就是用正确的参量（波形或电压等）与有故障机器的波形或电压及电阻值进行

比较，检查哪一个组件的波形、电压、电阻与之不符，根据逻辑电路图逐级测量，即用信号由逆求源的方法逐点检测、分析后确诊故障位置。

7. 降温与升温法

有时计算机工作很长时间或环境温度升高以后，出现了故障，而关机检查时却是正常的，再开机工作一段时间后又出现故障，这时可用升温法来检查机器。所谓升温法就是人为地把环境温度升高，用来加速一些热稳定较差的元件，采用局部升温的办法来观察该组件的波形，当温度升高时，观察组件的输入、输出波形是否出现异常，若出现异常，故障点就在此，将此组件更换即可。

降温法是与升温法相对应的方法，是另一种淘汰热稳定性能较差元件的方法。一方面可以人为地把环境温度降低，使那些在低温环境下不能正常工作的元件淘汰出来，便于查出故障点；另一方面可改变局部环境温度，将那些有升温现象，并且可能为故障点的部位找出来。当组件的温度降低时，若故障消失，则为故障点，把其更换即可排除故障。此不失为一种比较简便的维修方法。

8. 测量法

测量法是分析与判断故障的最常用手段的有力方法，我们设法把机器暂停在某一状态，根据逻辑关系用万用表等测量所需检测的电阻、电平、波形，从而判断出故障位置的实时方法，称之为在线测量法，若机器处于关闭状态或组件与母板分离时，用测量工具对故障部分进行检查，则称为静态测量，按照所测量的特征参量的不同，又可分为电阻测量法、电压测量法、电流测量法、波形测量法等。

(1)电阻测量法　用万用表的欧姆档检查组件的内阻，根据其阻值的大小，分析电路中故障的发生原因，进而排除故障。一般组件的输入引脚或输出引脚对地或对电源都有一定的内阻、用普通万用表测量它，可以发现其正向电阻小，反向电阻大。一般正向电阻值在几十欧姆至 100 欧姆左右，而反向电阻多在几百欧姆至 1000 欧姆左右。但是正向电阻绝对不会等于 0 或接近于 0，反向电阻也不会无穷大；如果正向电阻等于或接近于 0Ω，则此管脚必定与地短路；反之若管脚电阻参考地无穷大；此管脚一定已开路。

(2)电压测量检测法　加电测量组件或元件的各个管脚之间或对地的电压大小，与各点的参考电压比较，若电压与参考值之间相差较 大，则表明此组件或元件有故障，应对此进行更换或进一步修理；若电压正常，说明此部分完好，可转入对其它组件或元件的测量。

(3)逻辑跟踪测试法　用示波器按逻辑关系和逻辑值进行检测、当被检测部分波形有如波形延迟过大、相位不对，波形畸变，波形幅度不对等现象，则说明故障点就在此部分，应对此进地仔细检查。

9. 程序诊断法

一般微机系统都配有开机自检程序，高级诊断程序、专用诊断程序等。这类程序一般具有 8 个功能测试模块，可以对 CPU、存储器、显示器、软硬盘、键盘、打印机接口等进行检测，通过显示错误信息、提供错误代码以及发出不同声响；为用户提供故障原因和故障部位。利用这类程序可以方便地检测到故障位置。

10. 综合分析判断法

微机系统故障有时比较复杂，单独采取某一种方法往往不能检查到故障原因，这时就

必须采用“综合法”，即从系统的原理入手。根据系统时序关系从逻辑上分析各部分电路的特征，进行原理分析，综合运用多种多样的检查方法，检测、分析、判断查找出故障原因。

总之，微型计算机硬件故障检修，是实践性很强的一门学问，它不但要求有实际操作技术，而且要有一定的理论基础，才能在具体的实践活动中胜任维修工作，另外，随着计算机技术的发展，还要在以后的工作中，不断地学习新的技术和理论知识，要钻研和尝试各种不同新的检测和维修方法，在实践中不断总线、提高，这样才能跟上时代的步伐。

第六章　常见主机板的结构

第一节　IBM PC/AT 机及 AT 兼容机主机板功能结构

一、IBM PC/AT 机主机板功能结构

IBM 公司于 1984 年推出了以 80286 为 CPU 的高级(Advanced)PC 机—IBM PC/AT 机，从而形成了 AT 机标准。目前市场上的一些 286、386、486 机均为 AT 兼容机。

IBM PC/AT 机的主机内部装有一块主机板、200W 开关电源、CMOS 电路后备电池、扬声器、一只 1.2M5.25 英寸高密度软盘驱动器，一只 360K5.25 英寸双面双密度软盘驱动器和 20M 硬盘。主机板内包含 INTEL80286CPU、64KB ROM、512KB RAM、7 个 DMA 通道、16 级中断、三个可编程定时器、含有实时钟和 64 字节的 CMOS RAM 以及供系统扩充用的 8 个 I/O 扩层槽。主机板可扩充 80287 协处理器。

主机板按其功能划分有四个部件组成：微处理器模块及其支持器件、存储器、主机板上的 I/O 电路和 8 个 I/O 扩展槽。图 6—1 是 IBM PC/AT 的系统方框图。

1. 微处理器模块

微处理器模块包括 80286CPU(可扩充 80287 协处理器)、82284 时钟发生器、总线接口器件——地址缓冲器、数据缓冲器和总线控制器三个主要电路。微处理器模块还由一组高性能的器件支持工作。

它包括二个 8237A DMA 控制器及其页面寄存器、8254 定时器、MC146818 实时钟及 CMOSRAM、二个 8259A 中断控制器和等待/交换逻辑等。

2. 存储器

80286CPU 具有 24 位地址线，16 位数据线。存储器的编址仍以字节为单位。在实地址方式下，80286 的寻址能力为 1M 字节，在虚地址方式下，80286 的寻址能力为 16M 字节。图 6—2 是系统存储器空间布局。

因为 80286 是 16 位的 CPU，它的数据总线为 16 位。因此 CPU 对存贮器的访问，既可以以字节方式进行，也可以以 16 位即两字节方式进行，提高了内存访问和使用的灵活性。

PC/AT 主机板上的 ROM 主要用来存放 BIOS 和 BASIC 解释程序。ROM 容量为 32K×16 位(即 64KB)，由两片 27256(32K×8)组成，ROM 仍然分为奇地址和偶地址，每次读取都是 16 位的，不存在字节操作，从而提高了读取速度。

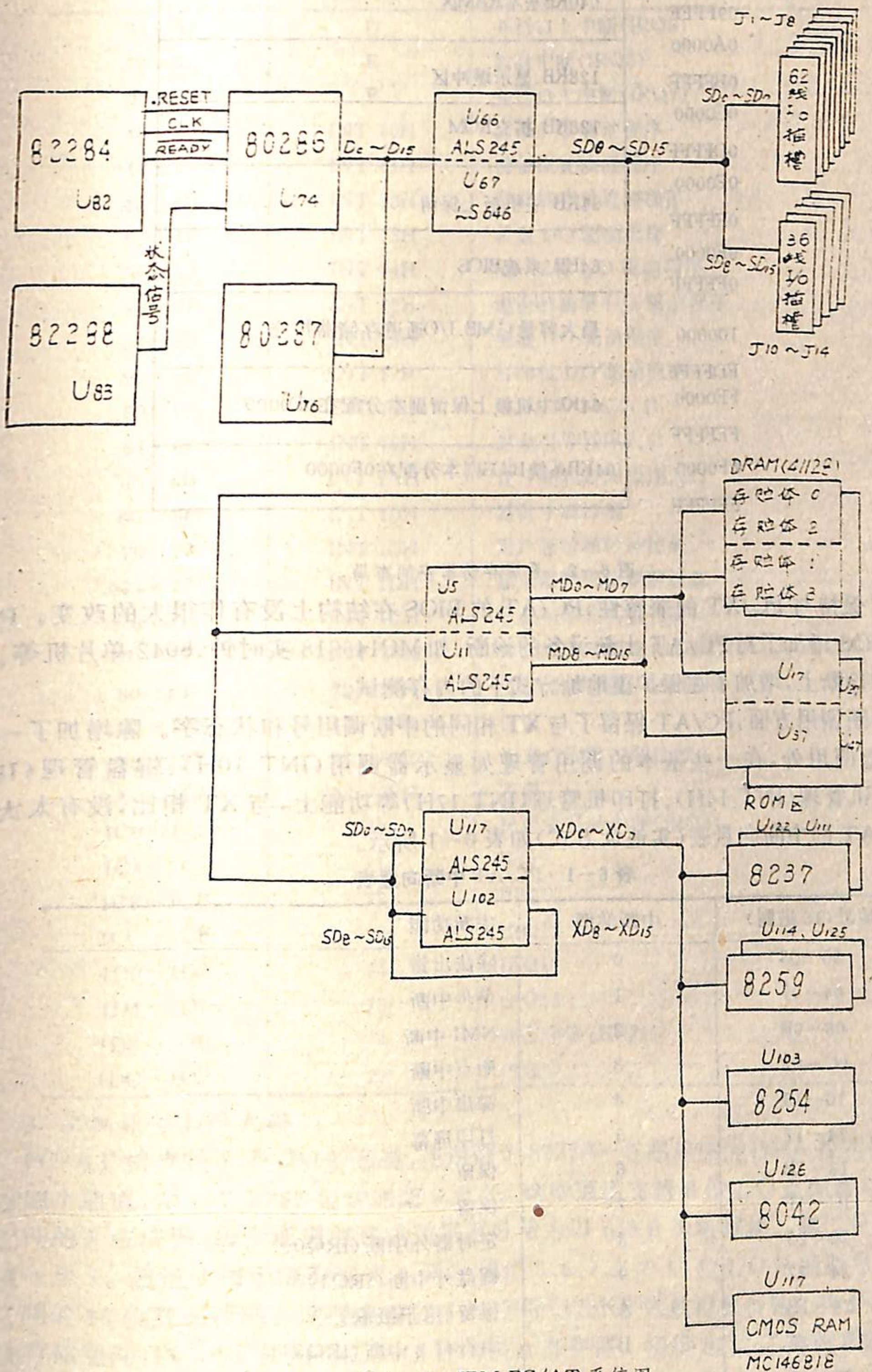


图 6—1　IBM PC/AT 系统图

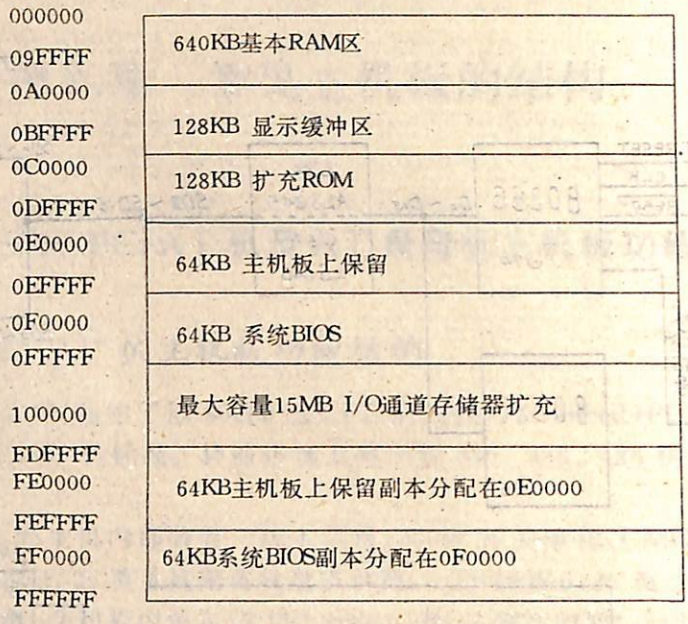


图 6—2 系统存储器空间布局

为了保持与 PC/XT 的兼容性，PC/AT 的 BIOS 在结构上没有作很大的改变。PC/AT 的 BIOS 增加了对 PC/AT 上新设备的诊断。如 MC146818 实时钟、8042 单片机等。在对内存的诊断上，增加了在保护虚地址方式下的内存测试。

在中断调用方面，PC/AT 保留了与 XT 相同的中断调用号和状态字。除增加了一些新的功能调用外，在一些基本的调用管理如显示器调用（INT 10H）、键盘管理（INT 16H）、通讯管理（INT 14H）、打印机管理（INT 17H）等功能上，与 XT 相比，没有太大变化。PC/AT 的中断向量表（实地址方式）如表 6—1 所示。

表 6—1 PC/AT 中断向量表

地址（16 进制）	中断类型	中断功能
00—03	0	除法出错
04—07	1	单步中断
08—0B	2	NMI 中断
0C—0F	3	断点中断
10—13	4	溢出中断
14—17	5	打印屏幕
18—1B	6	保留
1C—1F	7	保留
20—23	8	定时器外中断（IRQ0）
24—27	9	键盘外中断（IRQ1）
28—1B	A	保留（用于级联）
2C—2F	B	串行口 2 中断（IRQ3）
30—33	C	串行口 1 中断（IRQ4）

地址(16 进制)	中断类型	中断功能
34－37	D	并行口 2 中断(IRQ5)
38－3B	E	软盘中断(IRQ6)
3C－3F	F	并行口 1 中断(IRQ7)
40－43	INT 10H	屏幕 I/O 驱动程序
44－47	INT 11H	设备配置检测程序
48－4B	INT 12H	存储器容量检测程序
4C－4F	INT 13H	磁盘 I/O 驱动程序
50－53	INT 14H	RS－232 I/O 驱动程序
54－57	INT 15H	虚设的盒带 I/O 驱动程序
58－5B	INT 16H	键盘 I/O 驱动程序
5C－5F	INT 17H	打印机 I/O 驱动程序
60－63	INT 18H	ROM BASIC 入口
64－67	INT 19H	磁盘引导程序入口
68－6B	INT 1AH	置日期和时间程序入口
6C－6F	INT 1BH	键盘中断控制
70－73	INT 1CH	用户定时器秒种控制
74－77	INT 1DH	显示器初始化参数设置
78－7B	INT 1EH	软盘初始化参数设置
7C－7F	INT 1FH	指向图形字符集(ACSII)代码 128－256)
80－FF	20－3FH	由 DOS 使用作系统调用
100－17F	40－5FH	保留
180－19F	60－67H	为用户程序中断保留
1A0－1BF	68－6FH	不用
1C0－1C3	70	日历实时钟中断(IRQ8)
1C4－1C7	71	IRQ9
1C8－1CB	72	IRQ10
1CC－1CF	73	IRQ11
1D0－1D3	74	IRQ12
1D4－1D7	75	IRQ13
1D8－1DB	76	硬盘中断(IRQ14)
1DC－1DF	77	IRQ15

3. 主机板上 I/O 电路

PC/AT 机支持 7 个 DMA 通道,使用两个 8227A－5 芯片作为 DMA 控制器。每个芯片有四个通道,第一个 8237 包含通道 0 至 3。这些通道支持 8 位 I/O 适配器与系统存储器之间的 8 位传输,每个通道能传输数据吞吐量为以 64KB 为数据块。第二个 8237 包含通道 4 至 7。通道 4 用于级联通道 0 至 3,通道 5、6、7 支持 16 位 I/O 适配器与 16 位存储器之间的 16 位数据传输。这些通道以 64K 字即(128KB 为数据块传输。为了访问 16MB 系统存储空间,PC/AT 使用 74LS612 作为页面寄存器。提供 8237 芯片所不能提供的内存高位地址 A17～A23。对于通道 0 至 3 来说,16MB 存储空间分成 256 个页,每页最大能

传输 64KB。对于通道 5 至 7 来说，16MB 存储空间分成 128 个页。每页最大能传输 128KB，而且必须在偶字节界上进行，禁止传输奇字节的数据。

PC/AT 中断源归纳为三类：硬件引起的中断（又称外部中断）、软件中断指令（又称内部中断）以及指令异常中断。硬件中断又分非屏蔽中断(NMI)和可屏蔽中断(INTR)。非屏蔽中断由主板存储器的奇偶检验出错和 I/O 通道插件卡的奇偶校验出错产生，送入 80286CPU 的 NMI 端，程序可以允许或禁止向 CPU 产生 NMI。可屏蔽中断一般是指 I/O 设备在与 CPU 发生数据交换时，所发生的中断请求，系统支持 15 级中断，由两片 8259A 中断控制器控制，送到 CPU 的 INTR 端。每片 8259A 有 8 个中断级。第一个中断控制器控制中断请求 IRQ0～IRQ7，第二个中断控制器控制中断请求 IRQ8～IRQ15，其中第一个中断控制器的中断优先级不是顺序排列的，而是从第一个 8259A 的 IRQ0、IRQ1 开始，接着是第二个 8259A 的 IRQ8～IRQ15，然后才是第一个 8259A 的 IRQ3～IRQ7。第一个 8259A 的 IRQ2 用于级连第二个 8259A。

PC/AT 机采用 RT/CMOS RAM 芯片——MC146818 作为日历时钟。MC146818 含有实时时钟和 64 个字节静态 RAM。MC146818 为系统提供年、月、日、时、分、秒、星期以及定时报警等一系列日历时钟所具备的计数功能，而且系统用这些 RAM 存放日历时钟的一些信息和系统的配置情况。系统开机时，BIOS 中的自检程序读取这些单元就可以知道系统的配置情况，如内存大小、软盘、硬盘类型及容量，显示器显示方式等，并可以根据这些参数完成对各模块的初始化。MC146818 芯片用后备电池支持，用户在系统配置确定后，只要通过 SETUP 程序对这些单元进行设定，就可以永远将这些信息保存下来。

PC/AT 采用 8254－2 作为定时器/计数器。其中三个通道分别用于系统定时器，刷新请求发生器和扬声器用的音调发生器。

在 PC/AT 主机板上安装一个单片微处理器 8042 作为键盘控制接口，在 8042 中完成数据的串并转换和键盘与系统之间的信息处理，以提高系统内键盘的响应时间。

4. I/O 扩展槽

PC/AT 的 I/O 槽共有 8 个，其中 6 个由 62 芯的插槽和 36 芯短槽组成长双槽，另外两个为 62 芯的插槽。全部 62 芯插槽都是和 PC/XT 的 I/O 槽相兼容的。36 芯的短槽主要连接扩展地址 A20～A23 使系统可以访问在 I/O 槽的多达 16M 字节的存储空间，此外，36 芯插槽还提供数据总线的高 8 位和用于 16 位传输的 DMA 通道 4 至 7。62 芯和 36 芯插槽共同使用组成 AT 扩展总线(ISA)。

80286CPU 可寻址的 I/O 地址空间为 64K 字节，在 PC/AT 中，参加 I/O 设备译码的地址信息使用 10 位，即 A0～A9，这样可以选中 1024 个 I/O 端口地址。地址范围为 000～3FFFH，其中主机板上使用 000～0FFH，I/O 槽上使用 100～3FFH。I/O 地址分配表参见下一节。

二、IBM PC/AT 的兼容机主机板功能结构

IBM PC/AT 推出不久，兼容机也就应运而生了。很多兼容机在门阵技术、图形、字符显示等很多方面都有独到之处，在很多方面都超过了 IBM PC/AT。特别是 CHIPS AND TECHNOLOGIES 公司推出了一整套 CHIPS 门阵以后，从系统结构上改变了 PC/AT 的

设计。不但提高了系统的性能，而且大大降低了系统的成本。

门阵技术是最近几年迅速发展起来的新技术，它把若干个功能较小的模块电路，集成在一块芯片中，构成功能强大的大规模集成电路，用以减少电路的体积和组件之间的连线，也即减少了电连线带来的接触性故障和信号传输所带来的时间延迟，从而使电路的速度和可靠性都获得提高。

CHIPS 系列门阵间路主要由五块大规模集成电路组成，它们是 82C201，82C202，82A203，82A203，82A205。图 6－3 为 CHIPS 组成的 PC/AT 兼容机功能框图。下面分别介绍这种门阵芯片的功能。

1. 门阵电路 82C201 的功能

82C201 是系统控制芯片，图 6－4 是它的逻辑框图。主要由以下功能部分组成：

(1)时钟发生器和 READY/RESET 控制电路。

(2)总线控制电路，用于产生命令和控制信号。

(3)数据转换逻辑。

(4)等待状态产生逻辑

(5)DMA 控制电路和刷新控制逻辑

(6)数值处理器控制电路

(7)NMI 寄存器，I/O 通道校验寄存器和奇偶校验寄存器。

(8)其它如产生 SYSCLK，DMACLK 和 PCK 等时钟信号的电路。

另外，82C201 允许使用超前的地址锁存允许信号 ALE 和行地址选通信号 RAS，即能够超前提供访问 RAM 的信号，使 RAM 在较短的时间内完成数据的读出或写入，甚至实现零等待操作。

2. 门阵电路 82C202 的功能

82C202 是地址译码芯片，图 6—5 是它的逻辑框图。该芯片主要由以下的功能部分组成：

(1)访问 RAM 和 ROM 的高位地址译码电路和锁存器电路，用以产生选体信号。

(2)奇偶校验错逻辑电路，用于检测对 RAM 的读出有无错误。

(3)I/O 口地址译码电路，用于对$\overline{\text{PPICS}}$(地址范围为 060H－07FH)再进行译码，产生访问 CMOS 电路，NMI 屏蔽寄存器，PB 口和 8042 等的片选信号。

3. 门阵电路 82A203 的功能

82A203 是总线形成芯片，它除了形成高位的系统地址总线(LA17－LA23 和 SA17－SA19)，系统控制总线($\overline{\text{MEMR}}$、$\overline{\text{MEMW}}$、$\overline{\text{SMEMR}}$、$\overline{\text{SMEMW}}$、$\overline{\text{IOR}}$、$\overline{\text{IOW}}$)和内部控制总线$\overline{\text{XMEMR}}$、$\overline{\text{XMEMW}}$、$\overline{\text{XIOR}}$、$\overline{\text{XIOW}}$以外，还包括 PB 口电路。图 6－6 是它的逻辑框图。该芯片主要由以下的功能部分组成。

(1)系统地址总线形成电路。

(2)系统控制总线和内部控制总线形成电路。

(3)PB 口电路。

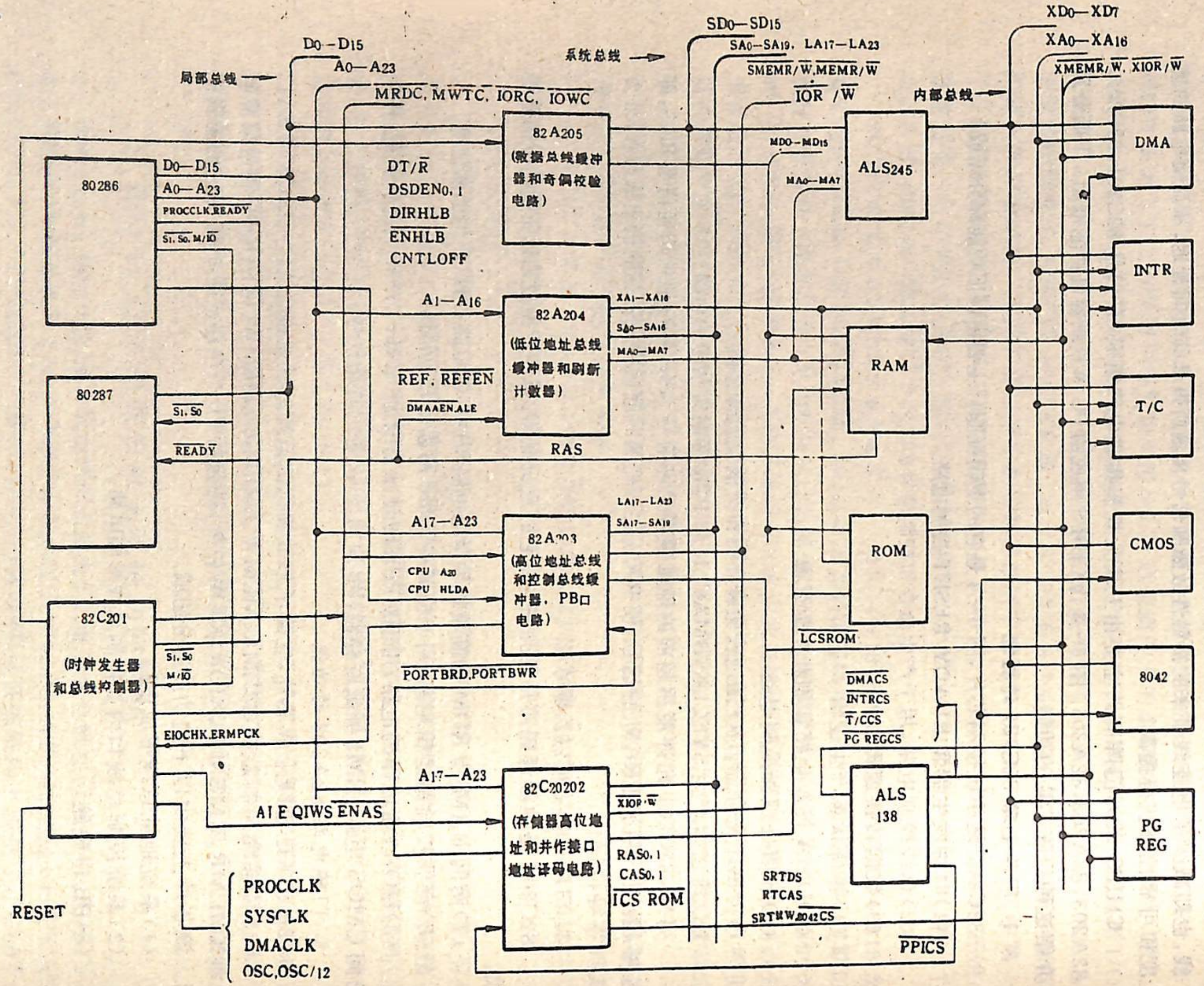


图 6—3 由 CHIPS 门阵电路组成的 IBM PC/AT 兼容机的功能框图

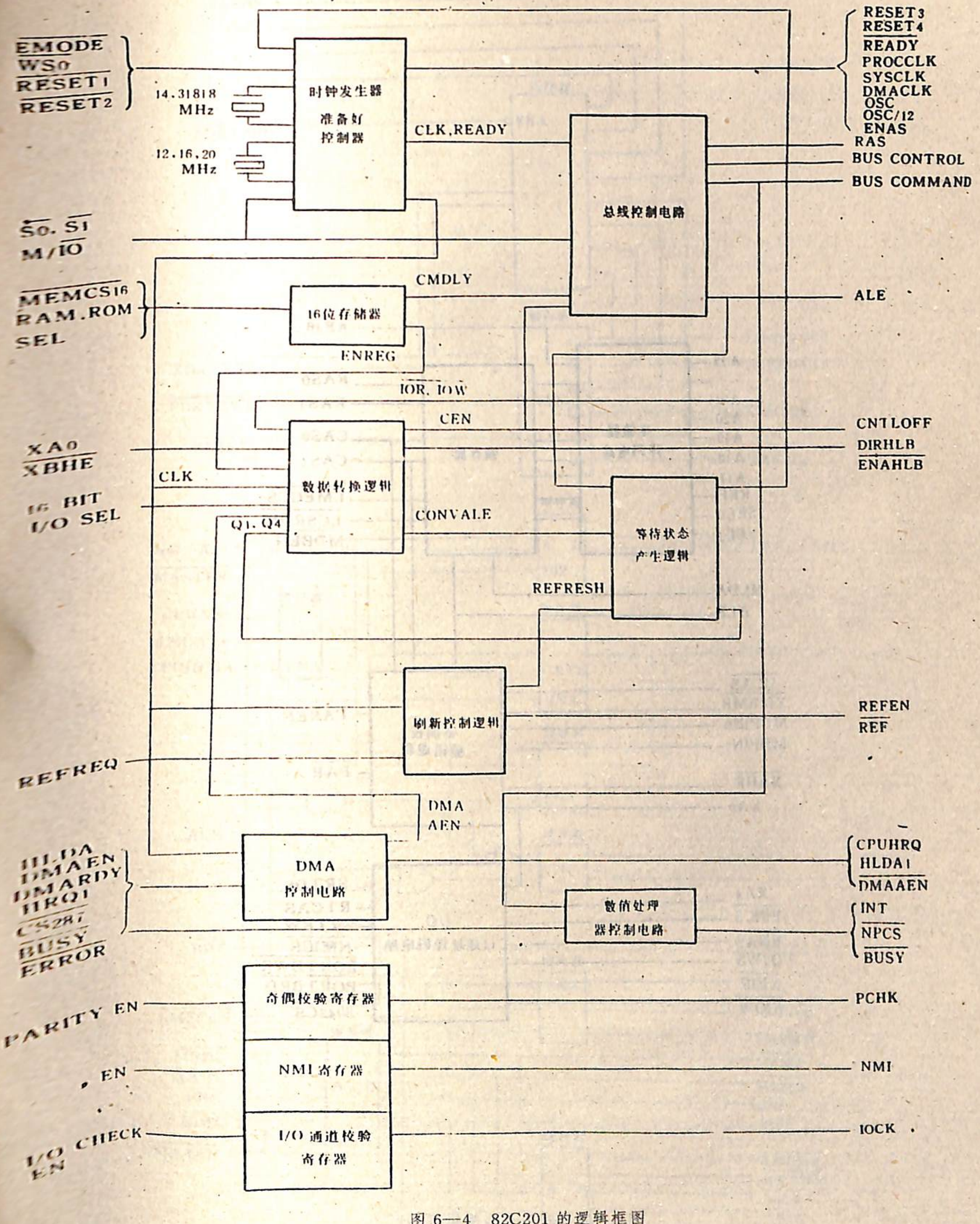


图 6—4　82C201 的逻辑框图

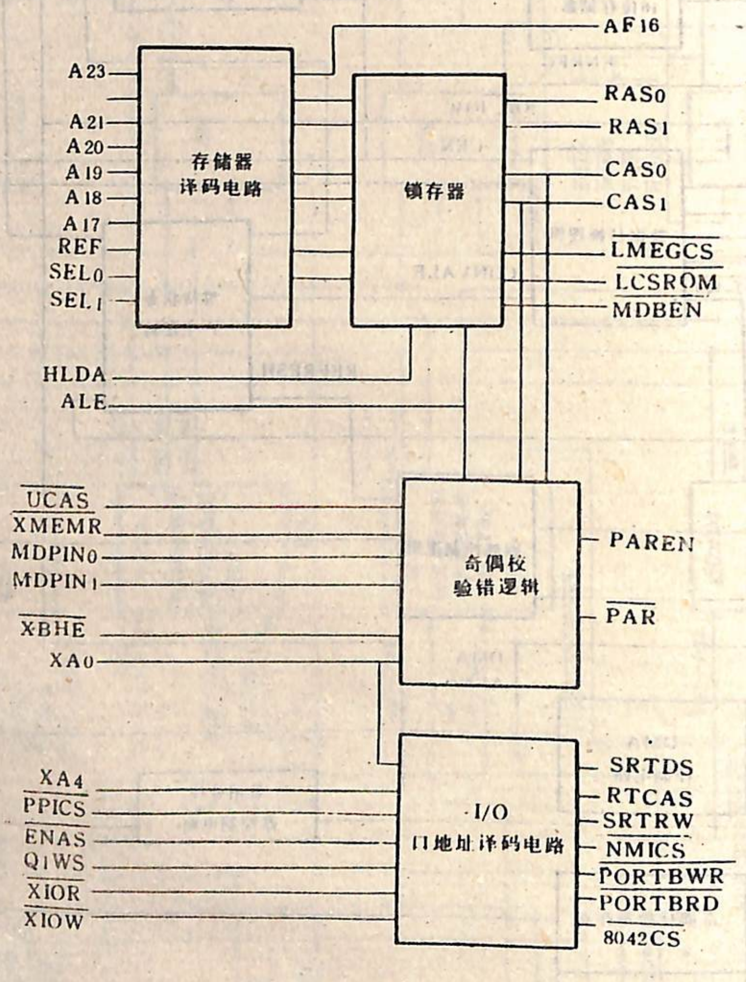


图 6—5　82C202 的逻辑框图

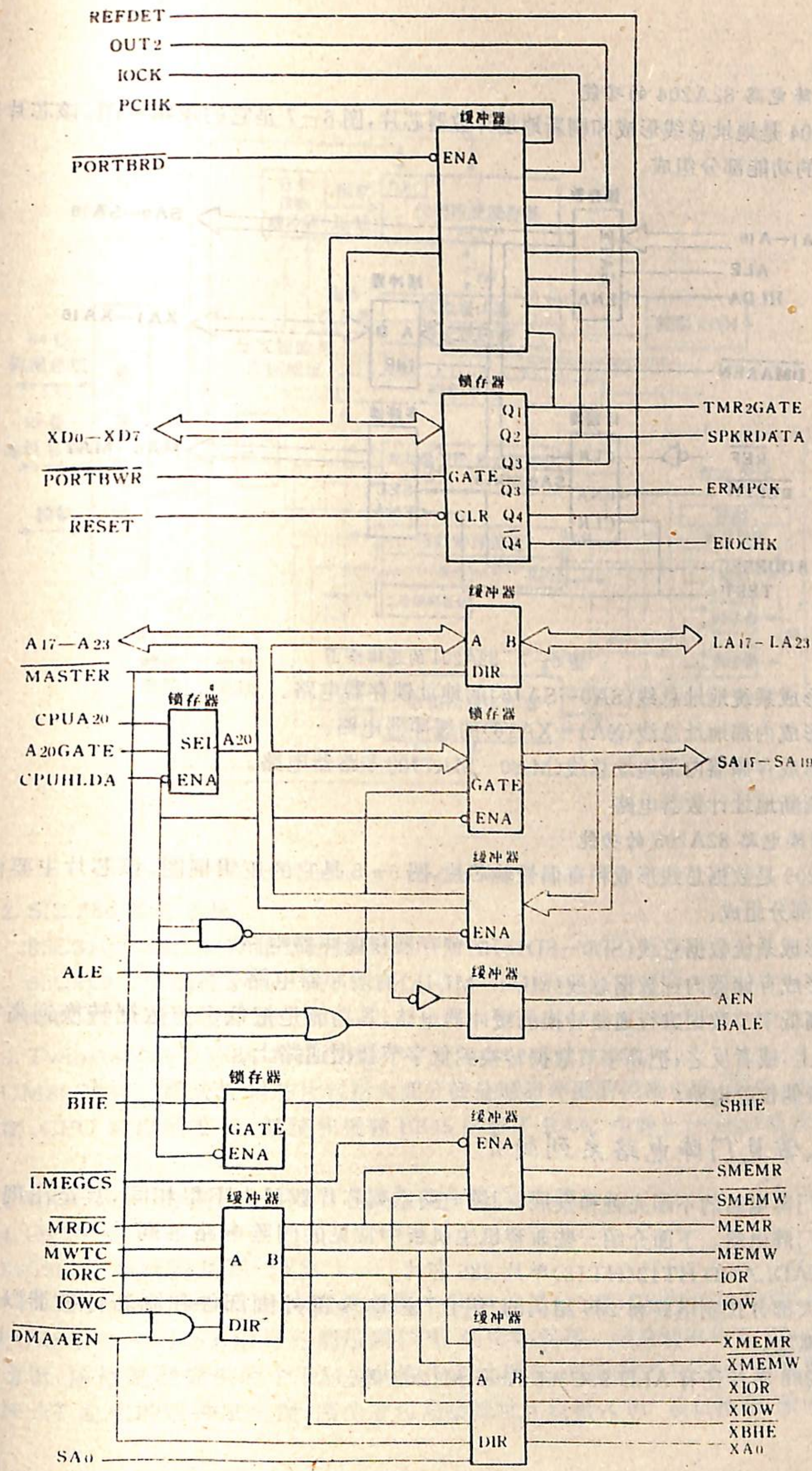


图 6—6　82A203 的逻辑框图

4. 门阵电路 82A204 的功能

82A204 是地址总线形成和刷新地址计数器芯片，图 6—7 是它的逻辑框图。该芯片主要由以下的功能部分组成。

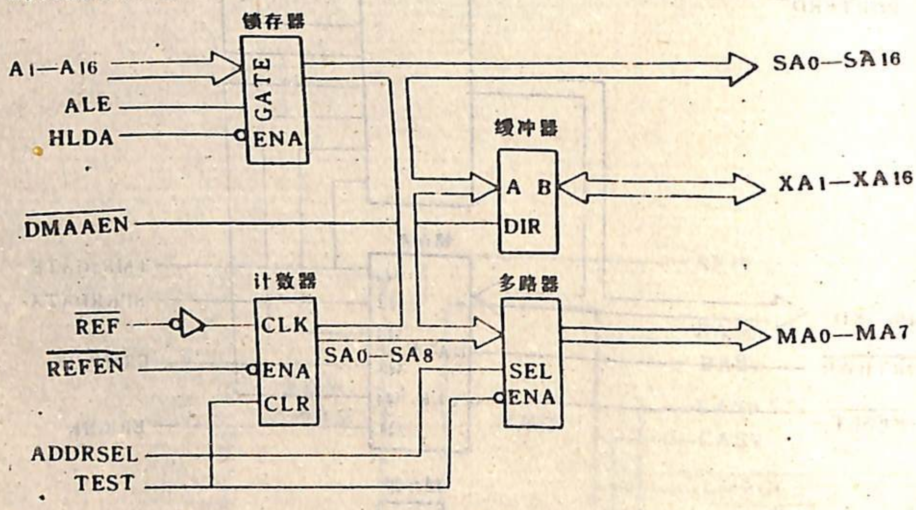


图 6—7 82A204 的逻辑框图

(1)形成系统地址总线(SA0—SA16)的地址锁存器电路。

(2)形成内部地址总线(XA1—XA16)的缓冲器电路。

(3)形成存储器内部地址总线(MA0—MA7)的多路器电路。

(4)刷新地址计数器电路。

5. 门阵电路 82A205 的功能

82A205 是数据总线形成和奇偶校验芯片，图 6—8 是它的逻辑框图。该芯片主要由以下的功能部分组成：

(1)形成系统数据总线(SD0—SD15)的锁存器和缓冲器电路。

(2)形成存储器内部数据总线(MD0—MD15)的缓冲器电路。

(3)高低字节数据进行通路转换的缓冲器电路，其功能是把低字节数据转换到高字节数据通路上，或者反之，把高字节数据转换到低字节数据通路上。

(4)奇偶校验电路。

三、常见门阵电路系列简介

由于门阵电路的不断完善和发展，门阵电路系列芯片数目也不尽相同，甚至出现了单片全功能门阵电路。下面介绍一些兼容机主机板中常见的门阵电路系列。

1. HEADLAND HT12(HT18)单片 286 芯片

包含大部分控制电路和 286 结构的“组合”逻辑，全部外围部件和刷新计数器以及存储器映像地址。

单片 286 芯片还有 ALD 93C305 Acer M1207 等。

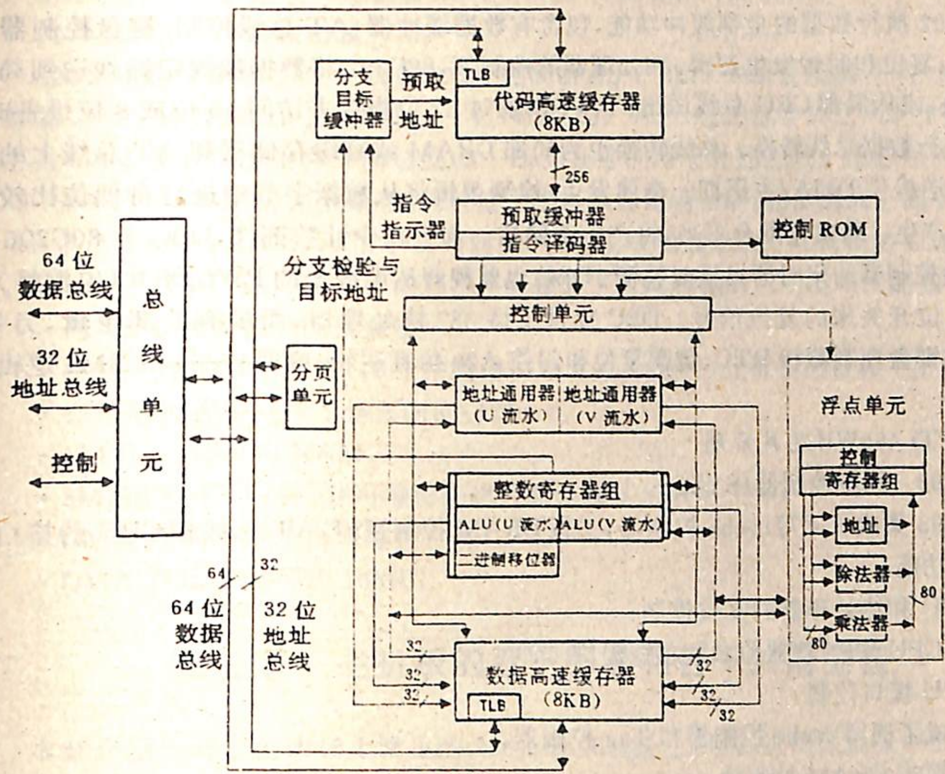


图 6—8　82A205 的逻辑框图

2. SIS 386 芯片系统

85C310　Cache/存储器控制器

85C320　总线控制器

85C330　数据缓冲器

3. Twinstar(双星)386 芯片系列

UM82C336　系统控制芯片包括大部分微处理器外围的控制电路，另外，还包括存储器控制、CPU 速度的变换、系统和视频 BIOS 的影子 RAM 和静止(Sleep)模式等控制电路。

UM82C206　外围控制器(同下面介绍的 82C206 芯片)

4. OPTi 386WB 芯片系列

80C391　系统控制器(SYSC)

SYSC(System Controller)监视着两个 Reset(复位)源，RST1＃和 RST2＃，以及产生 CPURST 和 NPRST 信号分别送到 CPU 和协处理器。该控制器包含 Burst Line Fill 控制逻辑，该控制器提供两个 DMA 的高位地址锁存，页面模式 DRAM 控制器，CPU 处理器和 AT 总线的时钟发生器，两个非可高缓地址比较器，CPU 接口控制，集成带有内部

Tag(标识)比较器的写回高缓控制器,局部 DRAM 和 AT 总线存储器退耦刷新。

82C392　数据缓冲控制器(DBC)

82C392 执行数据的全部缓冲功能,包含有数据缓冲器、AT 总线控制、键盘控制器的解码逻辑、复位和时钟发生逻辑。在处理器的控制下,82C392 将数据按规定路线送到局部 CPU 总线,或从局部 CPU 总线送出。当 CPU 通过 32 位指令去访问 16 位或 8 位设备时,DBC 便执行数据总线转换。总线转换也为局部 DRAM 或高缓存储器和 AT 总线上的设备之间传送提供 DMA/主周期。奇偶发生/检测逻辑将从数据字节中进行奇偶位比较和奇偶位的产生。若发生配合不当,将产生奇偶错。为了减少计数部件,DBC 为 80C206 和 8042 键盘控制器的定时器提供时钟源。DBC 也监视着从电源来的 PWGDS#(电源好)信号和从复位开关来的复位信号。DBC 提供支持 387 协处理器,而没有处部逻辑,另外,DBC 提供键盘控制器和 RTC、键盘复位和门控 A20 仿真逻辑、喇叭控制、和 NMI 逻辑芯片选择。

5. OPTi 486WB 芯片系列

82C493　系统控制器(SYSC)

82C493 集成了回写 cache 控制器,主板 DRAM 控制逻辑,AT 总线和 CPU 的接口电路。主要功能:

- CPU 和协处理器的复位控制
- 为 CPU、协处理器和 AT 总线提供时钟
- CPU 接口控制
- 集成了回写 cache 控制器和 Tag 控制器。
- 页模式 DRAM 控制器
- 以突发方式填写 Cache 行的控制逻辑
- 两个非 cache 区地址比较器
- 对主板 DRAM 和 AT 总线内存分别刷新
- 2 个 DMA 高端地址锁存器
- 含有 12 个配置寄存器(系统的高级及芯片组配置)

82C392　数据缓冲控制器(DBC)

6. OPTi　486WB 芯片系列

82C591　系统控制器(SYSC)

82C592　数据缓冲控制器(DBC)

7. HAYDN　486 芯片系列

SL82C461　系统控制器

SL82C362　总线控制器

SL82C465　Cache 控制器

8. FOREX　486 芯片系列

FRX46C411(或 FRX46C401)　cache/存储器控制器

FRX46C402　总线控制器。

9. MXIC　386 芯片系列

MX82C305 系统控制器(SYSC)

MX82C306 数据缓冲控制器(DBC)/8KB SRAM(内置 cache)

10. 82C206 外围控制器

82C206 芯片集成了两个 8237DMA 控制器,两个 8259 中断控制器,一个 8254 定时/计数器,一个 MC146818 日历时钟,一个 74LS612。另外,它还包含其它几个 TTL 接口逻辑芯片,用于控制系统中和外围总线(X—Bus)相连的所有外围芯片。该芯片不仅使主机板与 IBM PC/AT 结构完全兼容,而且使主机板性能增强、执行速度提高。其中包括额外的 64 字节 CMOS RAM,可用于实时时钟、快速 I/O 恢复时间、可编程的 DMA 等待状态,另外,还为 CPU 访问该芯片内部寄存器提供了可编程延时。功能与性能如下:

- 与 IBM PC/AT 100%兼容
- 提供 7 个 DMA 通道,13 个中断请求通道,2 个定时/计数器通道和 1 个实时时钟
- 在控制过程中减少了恢复时间(120ns)。
- 114 字节 CMOS RAM。
- 8MHZ DMA 时钟,并可编程控制内部分频以 4MHZ 工作。
- DMA 周期等待状态可编程
- DMA 寻址定向可达 16MB。

第二节 主机板的若干标准和若干共同结构

本章介绍一些目前市场上常见的 286、386 和 486 主机板,这些主机板中有一些技术性能、总线、接口和跳线、连接器等基本上是统一的标准的,为了在介绍各种主机板时避免重复,先把这些共同的部分摘录出来在本节列出。

一、系统中断

由主机板上控制芯片(大规模门阵列芯片)包含的 NMI 不可屏蔽中断和二个与 8259A 兼容的中断控制器采用级连方式(由中断控制器 1 上的 IRQ2 级连中断控器 2)提供 15 级可屏蔽中断,各个中断请求的含义及其优先级如表 6—2 所示。

不可屏蔽中断 NMI 优先级最高,可屏蔽中断的优先在表 6—2 中由上至下递减。

二、直接存储器访问 DMA

由系统提供 7 个 DMA 通道,在主机板上的控制芯片中包含有二个与 8237A 兼容的 DMA 控制器,每个 DMA 控制器提供 4 个通道,第二个 DMA 控制器中的 4 号通道用于级连。DMA 通道含义如表 6—3 所示。

表 6－2 系统中断

中断请求		功能
NMI		奇偶校验或 I/O 通道校验
中断控制器 1	中断控制器 2	
IRQ0		定时器通道 0 中断
IRQ1		键盘中断(输出缓冲器满)
IRQ2		由中断控制器 2 来的中断
	IRQ8	实时时钟中断
	IRQ9	软件改向到 INT 0AH 中断(IRQ2)
	IRQ10	保留
	IRQ11	保留
	IRQ12	保留
	RIQ13	协处理器中断
	IRQ14	硬盘控制器中断
	IRQ15	保留
IRQ3		串行口 2 口中断(COM2)
IRQ4		串行口 1 口中断(COM1)
IRQ5		并行口 2 口中断(LPT2)
IRQ6		软盘控制器中断
IRQ7		并行口 1 口中断(LPT1)

表 6－3 DMA 通道

DMA 控制器 1		DMA 控制器 2	
通道 0	备用	通道 4	作为控制器 1 的级连
通道 1	SDLC 同步数据通讯	通道 5	备用
通道 2	软盘	通道 6	备用
通道 3	备用	通道 7	备用

DMA 控制器 1 包含有 0－3 通道，支持 8 位 I/O 扩展卡和 8 位或 16 位系统存储器的 8 位数据传送，每个通道以 64KB 为一数据块，传送数据到 64MB 系统地址空间。

DMA 控制器 2 包含有 4－7 通道，通道 4 用于级连通道 0－3，通道 5、6、7 支持 16 位 I/O 扩展卡、与 16 位系统存储器之间的 16 位数据传送。这些通道以 64K 字即 128KB 为数据块传送，传送到 64MB 系统地址空间，而且必须在偶字节界上进行，禁止传送奇字节的数据。

为了访问 16MB 系统存贮空间，系统使用了一个 DMA 页面寄存器。74LS612。提供 8237 芯片所不能提供的内存高位地址。对于通道 0 至 3 来说，16MB 存贮空间分成 256 个页，每页最大能传送 64KB。对于通道 5 至 7 来说，16MB 存贮空间分成 128 个页，每页最大能传送 128KB。DMA 页面寄存器地址如表 6－4 所示。

表 6—4　DMA 页面寄存器

页面寄存器	I/O 地址(十六进制)
DMA 通道 0	0087
DMA 通道 1	0083
DMA 通道 2	0081
DMA 通道 3	0082
DMA 通道 5	008B
DMA 通道 6	0089
DMA 通道 7	008A
刷新	008F

三、系统定时器

主机板上的控制芯片中包含有三个与 8254 定时器/计数器兼容的可编程定时器/计数器。通道 0 至 2,分别用于系统定时器,刷新请求发生器和扬声器的音调发生器。按下述情况定义

通道 0	系统定时器
GATE 0(门拴)	连到+5V
CLK in 0(时钟输入)	1.190MHz
CLK out 0(输出)	8259 IRQ0

通道 1	刷新请求发生器
GATE 1	连到+5V
CLK in 1	1.190MHz
CLK out 1	请求刷新周期

通道 2	喇叭音调发生器
GATE 2	由 PPI 61H 口的第 0 位控制
CLK in 2	1.190MHz
CLK out 2	用来驱动喇叭

四、实时钟和 CMOS 存储器

主机板上采用 MC146818 芯片。该芯片提供实时钟(系统日期和时间)以及 64 字节的非易失性 RAM 用于存放系统配置信息。使用 6V 电池维持。内部时钟电路占用了 14 个字节,其余单元供存放系统配置信息。如表 6—5 所示。这一部分内容也是 IBM PC/AT 标准,对于目前的一些 286、386、486 等 AT 兼容机,对这些内容进行了扩充(利用保留字节或保留位)。

表 6—5 CMOS RAM 地址映像

地址(十六进制)	说　明
00	秒
01	秒报警
02	分
03	分报警
04	时
05	时报警
06	星期
07	日
08	月
09	年
0A	状态寄存器 A
0B	状态寄存器 B
0C	状态寄存器 C
0D	状态寄存器 D
0E	诊断状态字节
0F	停机
10	软盘驱动器类型字节——驱动器 A 和 B
11	保留
12	硬盘驱动器类型字节——驱动器 C 和 D
13	保留
14	设备字节
15	基本存贮器低字节
16	基本存贮器高字节
17	扩充存贮器低字节
18	扩充存贮器高字节
19－2D	保留
2E－2F	2 字节 CMOS 检验和
30	扩充存贮器低字节(上电时建立)
31	扩充存贮器高字节(上电时建立)
32	年代数据字节(上电时建立)
33	信息标记(上电时建立)
34－3F	保留

下面介绍 CMOS 配置字节各位的定义(地址 0EH—3FH)

1. 诊断状态字节(0EH)

位 7:实时时钟芯片掉电指示。“0”表示芯片工作正常,没有掉电,“1”表示芯片掉电。

位 6:配置记录的检验和(Checksum)状态指示。“0”表示检验和正确,“1”表示检查和不正确。

位5：不正确的配置信息。这是在上电时对设备字节的配置记录和检测。"0"表示配置信息有效，"1"表示配置信息无效。上电检查的要求为：①至少装入一个软盘驱动器（设备字节的位设置为1）。②配置中的主显示适配器的设置要与主机板上的显示类型跳线设置和系统中实际显示硬件情况相一致。

位4：存储器容量比较错误。"0"表示上电检查所决定的实际存储器容量与配置记录中的存储器容量相同，"1"表示存储器容量不相同。

位3：硬磁盘适配器/驱动器C：的初始化状态。"0"表示适配器和驱动器正常运行和系统能尝试建立引导，"1"表示适配器/驱动器C：初始化失败，从而阻止系统尝试建立引导。

位2：时间状态指示器（POST有效性检查）。"0"表示时间有效。"1"表示时间无效。

位1—位0：保留。

2．停机状态字节（0FH）

此字节中的各位由上电诊断自定义。具体含义如下：

00H：因软件或异常中断而停机。

01H：因RAM容量停机。

02H：因RAM测试停机。

03H：因RAM出错停机。

04H：因启动装载要求停机。

05H：中断初始化（要求双字地址）。

06H：保护方式通过。

07H：保护方式失败。

08H：保护方式失败。

09H：模块移动要求。

0AH：中断初始化输出。

3．软磁盘驱动器类型字节（10H）

位7—位4：安装第一个软磁盘驱动器的类型

0000：当前没有安装软磁盘驱动器。

0001：双面软磁盘驱动器（48TPI）

0010：高密软磁盘驱动器（96TPI）

0011—1111：保留

位3—位0：安装第二个软磁盘驱动器的类型。

0000：当前没有安装软磁盘驱动器。

0001：双面软磁盘驱动器（48TPI）

0010：高密软磁盘驱动器（96TPI）

0011—1111：保留

4．硬盘类型字节（12H）

位7—位4：定义安装的第一个硬盘驱动器类型（硬盘C：）

0000：当前没有安装有硬盘驱动器。

0001—1111:定义类型 1 至类型 15 种硬盘类型参数(参见第四章中的硬盘类型参数表中的前 1—15 种类型)

位 3—位 0:定义安装的第二个硬盘驱动器类型(硬盘 D:)

0000:当前没有安装有硬盘驱动器。

0001—1111:定义类型 1 至类型 15 种硬盘类型参数(参见第四章中的硬盘类型参数表中的 1—15 种类型。)

5. 设备标志字节(14H)

位 7—位 6:指出安装的软磁盘驱动器的数目。

00:1 个软驱

01:2 个软驱

10:保留

11:保留

位 5—位 4:主显示设备的配置

00:保留

01:40 列彩色/图形适配器(CGA10×25)

10:80 列彩色/图形适配器(CGA80×25)

11:单色显示/打印适配器

位 3—位 2:保留

位 1:协处理器存在位。

0:没有安装协处理器

1:已安装协处理器

位 0:此位指明是否安装软磁盘驱动器。

0:未安装软磁盘驱动器。

1:安装有软磁盘驱动器。

注意:设备字节为上电自检时所定义的系统中的基本设备。

6. 低位和高位的基本存储器字节(15H 和 16H)

位 7—位 0(15H):低字节基本容量

位 7—位 0(16H):高字节基本容量

有效容量为 2 个字节的组合:

0100H:256KB 主机板上系统 RAM

0200H:512KB 主机板上系统 RAM

0280H:640KB 主机板上系统 RAM,或 512KB 主机板上系统 RAM 和 IBM PC/AT 的 128KB 存储器扩充任选。

7. 低位和高位的扩充存储器字节(17H 和 18H)

位 7—位 0(17H):低字节扩充存储器容量

位 7—位 0(18H):高字节扩充存储器容量

有效容量为 2 个字节的组合:

0200H:512KB 的 I/O 存储器扩充卡

0400H:1024KB 的 I/O 存储器扩充卡

0600H:1536KB 的 I/O 存储器扩充卡。

0600H—3C00H:15360KB 的 I/O 存储器扩充卡(最大 15MB)

8. 检验和(2EH 和 2FH)

地址 2EH 为低字节,地址 2FH 为高字节。

注意:这是对地址 10H—20H 的检验和

9. 低位和高位的存储器扩充字节(30H 和 31H)

位 7—位 0(30H):低字节扩充容量

位 7—位 0(31H):高字节扩充容量

有效容量为 2 个字节的组合。

0200H:512KB 的 I/O 存储器扩充卡

0400H:1024KB 的 I/O 存储器扩充卡

0600H:1536KB 的 I/O 存储器扩充卡

0600H—3C00H:15360KB 的 I/O 存储器扩充卡(最大 15MB)

注意:此字反映如上电时所决定的 1MB 地址空间以上的总扩充存储容量。此扩充存储容量能通过系统中断 15 决定。上电时基本存储器容量通过系统的存储器测定中断来决定。

10. 年代数据字节(32H)

位 7—位 0:年代(世纪)值用 BCD 码表示。

11. 信息标记(33H)

位 7:如果 IBM PC/AT 机安装了 128KB 存储扩充选件时,此位置"1",未安装时此位置"0"。

位 6:此位用于准备实用程序在初始化准备后发出第一个用户信息。

位 5—位 0:保留。

12. CMOS RAM I/O 操作

将要写入(读出)的 CMOS RAM 地址送到 I/O 口地址 70H,然后,再将要写入的数据送到 I/O 口地址 71H,或从 I/O 口地址 71H 读出所需的数据。

五、I/O 地址映像。如表 6—6 所示

表 6—6 I/O 地址映像表

地址范围(十六进制)	设备	使用
000—01F	DMA 控制器 1	系统
020—03F	中断控制器 1	系统
040—05F	定时器	系统
060—06F	8042 键盘控制器 控制/状态口	系统
070—07F	实时时钟,NMI 屏蔽寄存器	系统
080—09F	DMA 页面寄存器	系统
0A0—0BF	中断控制器 2	系统

地址范围(十六进制)	设备	使用
0C0—0DF	DMA 控制器 2	系统
0F0	清除数值协处理器忙	系统
0F1	复位数值协处理器	系统
0F8—0FF	数值协处理器	系统
1F0—1F8	硬盘	I/O
200—207	游戏 I/O 口	I/O
278—27F	并行打印口 2	I/O
2F8—2FF	串行口 2	I/O
300—31F	实验卡	I/O
360—36F	保留	I/O
378—37F	并行打印口 1	I/O
380—38F	SDLC 同步通讯控制器 2	I/O
2A0—3AF	同步通讯控制器 1	I/O
3B0—3BF	单显/打印适配器	I/O
3C0—3CF	保留	I/O
3D0—3DF	彩色/图形适配器	I/O
3F0—3F7	软磁盘控制器	I/O
3F8—3FF	串行口 1	I/O

六、I/O 通道(ISA)总线标准

AT 兼容机大多采用 ISA 总线,ISA 总线 I/O 地址空间为 100H—3FFH;24 位存储器地址,寻址空间最大 16MB;从通道微处理器刷新系统存储器;访问数据总线宽度为 16 位或 8 位;I/O 等待状态发生;中断及 DMA 通道;开放式总线结构,允许多处理器共享系统资源,包括存储器。

I/O 通道的引脚信号及信号说是请参见附录。

七、主机板电源连接插座

主机板电源连接插座为二个 6 脚(有的主板上为一个 12 脚)插座各个脚的意义如下:

接线脚号	意　义	接线脚号	意　义
1	电源好信号(POWER GOOD)	7	地
2	+5V	8	地
3	+12V	9	—5V
4	—12V	10	+5V
5	地	11	+5V
6	地	12	+5V

八、键盘连接插座

主机板上的键盘插座为一个 5 芯 DIN 插座,如图 6—1 所示。

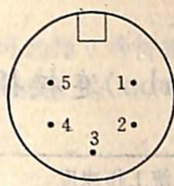


图 6—1　键盘插座

接线脚号	意　义
1	键盘时钟
2	键盘数据
3	未用
4	地
5	＋5V

九、电源指示灯和键盘锁连接插座

接线脚号	意　义
1	电源指示灯 LED 正极
2	未用
3	地
4	键盘禁止
5	地

十、喇叭连接插座

接线脚号	意　义
1	喇叭输出信号
2	未用
3	地
4	＋5V

十一、外接 CMOS RAM 供电电池连接插座

接线脚号	意　义
1	＋6V 电池输入
2	未用
3	地
4	地

十二、速度切换开关(Turbo)连接插座

Turbo 开关状态	系统工作速度
打开(OPEN)	普通速度
短接(CLOSE)	高速(Turbo)

该插座直接连接到机箱面板上的 Turbo 开关上。

十三、Turbo 状态指示灯连接插座

接线脚号	意　义
1	LED 正极
2	LED 负极(地)

该插座直接连接到机箱面板上的 Turbo 指示灯上。

十四、复位(Reset)开关连接插座

当该插座两脚短接时,系统复位重新启动。该插座直接连接到机箱面板上的 Reset 开关上。

第三节　常见 286 主机板的结构

一、Turbo XT 主板

Turbo XT 主板与 IBM PC/XT 全兼容,也就是说在 IBM PC/XT 上运行的所有软件都能在 Turbo XT 主板上运行。所有 IBM PC/XT 的外设适配卡对 Turbo XT 主板都适合。

Turbo XT 主板性能优于普通的 PC/XT 主板,主要体现在 Turbo XT 主板具有选择等待状态的能力,板上 RAM 的等待状态、板上 ROM 的等待状态、板上 I/O 的等待状态、扩展槽 RAM 的等待状态和扩展槽 I/O 的等待状态等都是可编程的。

Turbo XT 主板采用 NEC V20 微处理器,与 Intel 8088 兼容,但时钟频率高达 12MHz(Turbo 模式)。

(一)Turbo XT 主板的特点

(1)采用超高速 V20 微处理器。

(2)可选配 8087 数值协处理器。

(3)硬件开关切换速度,4.77MHz 普通模式或 12MHz Turbo 模式。

(4)要用 8KB 的 JUKO ST BIOS(也可选用其它 BIOS)

(5)对板上 RAM 和板上 ROM 可选择 0 等待状态或 1 等待状态。

(6)对板上 I/O、扩展槽 I/O 和扩展槽 RAM，可选择 0 等待状态到了等待状态之一。

(7)奇偶校验可使用也可不使用。

(8)8 级硬件中断。

(9)4 个 DMA 通道，可用于磁盘和其它 I/O 操作。

(10)3 个定时/计数通道，可用于发声和时间。

(11)8 个 XT　8 位扩展槽。

(二)等待状态

在默认设置下，系统的等待状态如下：

在板 RAM 存取	0 等待状态
在板 RAM 存取	1 等待状态
在板 I/O 存取	1 等待状态
扩展槽 RAM 存取	3 等待状态
扩展槽 I/O 存取	3 等待状态

在对扩展 RAM 卡上 RAM 进行存取操作时，每个存取周期都必须插入 3 个等待状态，以使 CPU 适应扩展槽是慢速的 I/O 设备，保证数据传送正确。

然而，我们可采用软件程序来设置不同的等待状态

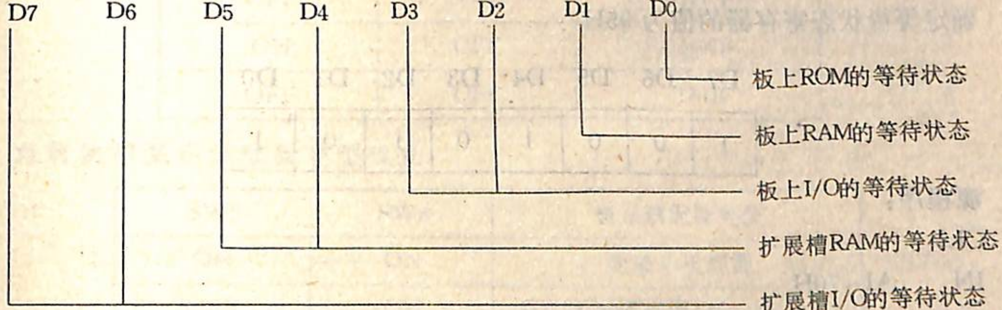
1. *硬件设置*：

通过主板上跳线 J6 来设置板上 RAM 的等待状态。

J6 的设置	板上 RAM 的等待状态
开路	0 等待状态(默认)
短接	1 等待状态

2. *程序设置*：

主板上设有一个等待状态寄存器，为一个 8 位读/写寄存器。其 I/O 口地址为 70H。该寄存器每位定义如下：



D0：板上 ROM 的等待状态

0:0 等待状态

1:1 等待状态

D1:板上 RAM 的等待状态

0:0 等待状态

1:1 等待状态

D3、D2:板上 I/O 的等待状态

D3	D2	
0	0	0 等待状态
0	1	1 等待状态
1	0	2 等待状态
1	1	3 等待状态

D5、D4:扩展槽 RAM 的等待状态

D5	D4	
0	0	0 等待状态
0	1	1 等待状态
1	0	2 等待状态
1	1	3 等待状态

D7、D6:扩展槽 I/O 的等待状态

D7	D6	
0	0	0 等待状态
0	1	1 等待状态
1	0	2 等待状态
1	1	3 等待状态

例如,要编程设置:扩展槽 I/O 为 2 等待状态

扩展槽 RAM 为 1 等待状态

板上 I/O 为 1 等待状态

板上 RAM 为 0 等待状态

板上 ROM 为 1 等待状态

确定等待状态寄存器的值为 95H

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	1	0	1	0	1

源程序:

```
CLI
IN   AL,70H
MOV  AL,#MODE
OUT  70H,AL
STI
```

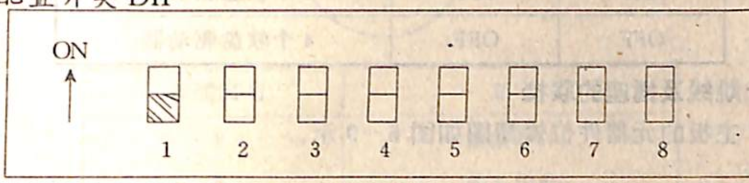
STI

注：这里＃MODE 表示所设定的等待状态寄存器的值。此例中＃MODE＝95H。

（三）系统配置

主板上有一个 8 位的系统配置开关 DIP，封装形式与集成电路相似，为了保证系统能正确寻址连接的部件，并指定主板上的存储器容量，必须进行正确的开关设置。

1. 系统配置开关 DIP



开关位号	功能
SW1	可选奇偶校验
SW2	为数值协处理器保留，必须设置为 ON
SW3、SW4	板上存储器容量
SW5、SW6	当前使用的显示适配器类型
SW7、SW8	连接的软盘驱动器数量

2. 可选奇偶校验

SW1	功能
ON	DRAM 不使用奇偶校验
OFF	DRAM 使用奇偶校验

只有当在主板上插入了奇偶校验 RAM 芯片时，才能设置 SW1 开关为 OFF，使用奇偶校验。

3. 主板上存储器容量设置

SW3	SW4	RAM 容量
ON	ON	0KB
OFF	ON	512KB
ON	OFF	640KB
OFF	OFF	1MB

4. 当前使用显示适配器类型设置

SW5	SW6	显示适配器类型
ON	ON	无显示适配器
OFF	ON	彩色图形适配器（40×25 方式）
ON	OFF	彩色图形适配器（80×25 方式）
OFF	OFF	单色显示适配器

5. 连接软盘驱动器数量设置

SW7	SW8	软盘驱动器数量
ON	ON	1个软盘驱动器
OFF	ON	2个软盘驱动器
ON	OFF	3个软盘驱动器
OFF	OFF	4个软盘驱动器

（四）主板上跳线及插座的联接

Turbo XT 主板的元器件位置简图如图 6－9 示。

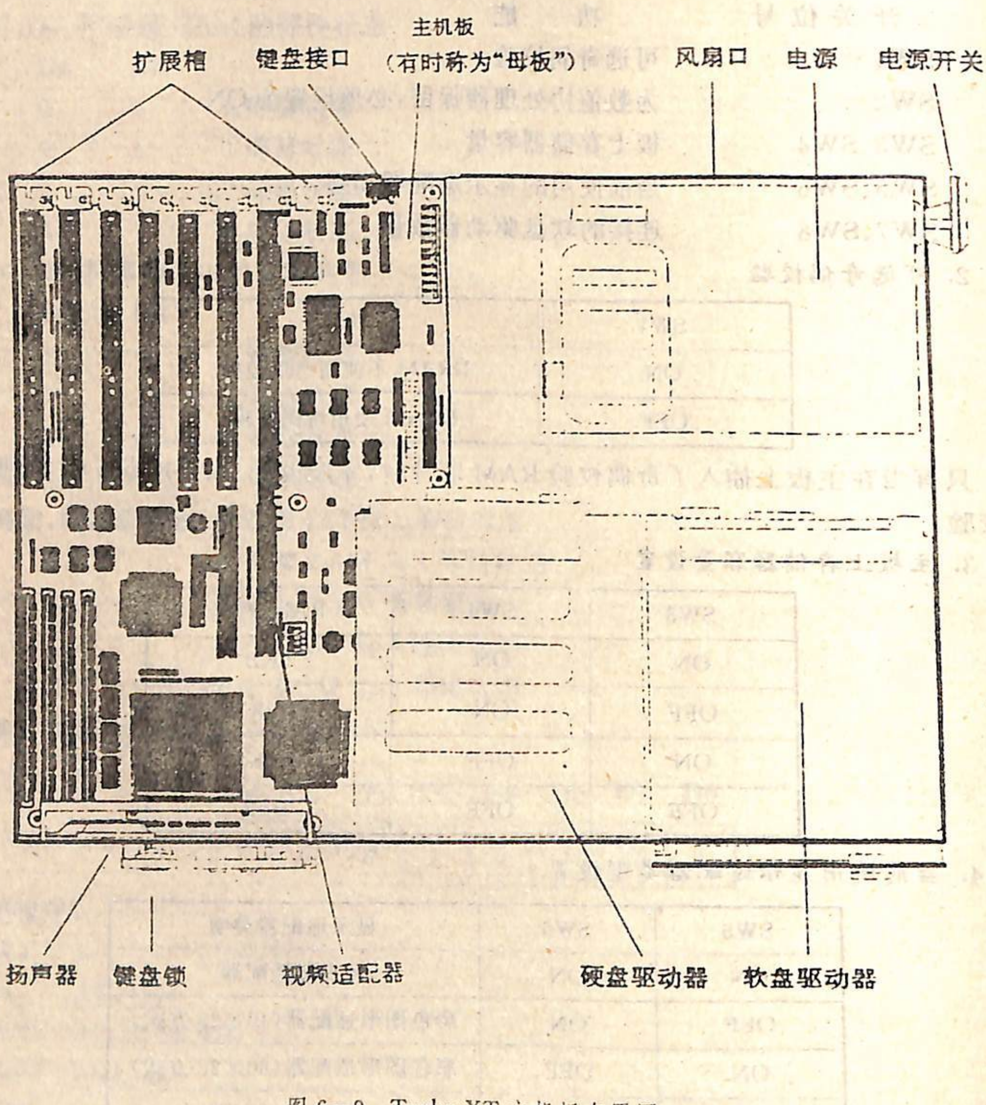


图 6－9 Turbo XT 主机板布置图

1. 键盘插座—CN1

键盘插座为一个 5 脚 DIN 插座



接线脚号	意义
1	键盘时钟
2	键盘数据
3	空
4	地
5	+5

2. 电源插座——CN2

接线脚号	意义	接线脚号	意义
1	电源好	7	地
2	+5V	8	地
3	+12V	9	−5V
3	−12V	10	+5V
5	地	11	+5V
6	地	12	+5V

3. 电源指示灯——CN3

接线脚号	意义
1	LED 阴极(地)
2	LED 阳极(+5V)

当主机电源开时,连接到 CN3 插座上的 LED 亮,用于指示主机电源的供电状况。

4. 复位开关——CN4

当主机出现运算故障(如死机)需重新冷启动时,可将 CN4 短接,实现不关电源冷启动,重新引导系统。CN4 开路时,主机正常工作。

5. 喇叭插座——CN5

接线脚号	意义
1	喇叭数据输出
2	+5V

6. 键盘加锁——CN6

CN6 设置	功能
开路	键盘正常使用
短接	键盘加锁

若将 CN6 短接，则就将键盘加锁，此时，键盘不能使用。CN6 开路，则键盘能正常使用。此功能能有效地防止他人非法使用计算机。

7. Turbo 模式指示灯——CN7

当主机工作在 Turbo 模式时，连接到 CN7 插座上的 LED 亮，指示此时主机在 Turbo 模式下工作。当主机工作在正常模式时，此 LED 不亮。

接线脚号	意义
1	LED 阴极（地）
2	LED 阳极（+5V）

8. Turbo 切换开关（CN8）

此开关能将系统工作模式在正常模式（4.77MHz）和 Turbo 模式（12MHz）之间切换。当 CN8 短接时，系统工作在 Turbo 模式；当 CN8 开路时，系统工作在正常模式。

CN8	CPU 速度
开路	4.77MHz
短接	12MHz

9. 等待状态设置——J6

J6 设置	板上 RAM 的等待状态
开路	0 等待状态
短接	1 等待状态

（五）存储器芯片的配置

	RAM 芯片配置		
	BANKO	BANK1	BANK2
256KB	414256×2 41256×1	—	—
512KB	414256×2 41256×1	414256×2 41256×1	—
640KB	414256×2 41256×1	414256×2 41256×1	41464×4 4164×2

注：表中 41256 和 4164 是奇偶校验芯片。如果系统配置开关设置不使用奇偶校验，则此时这些芯片可以不需要；否则，就需要插入。

二、DAT203　286 主板

该板采用 Headland HT18 单片 208 脚的 CMOS VLSI 门阵芯片。与 IBM PC/AT 100%兼容，支持 MS-DOS 2.0 版以上，XEN1X　286、Novell Netware 和其它所有的 286 应用程序。主板内存容量最高达 8MB，支持 80286 CPU 时钟频率最高达 25MHz(Landmaxk 速度达 31MHz)。

(一)主板特点

(1)80286CPU 工作时钟高达 25MHz(Turbo)或 12.5MHz(正常)

(2)主板内存容量可为 512KB、1MB、2MB、4MB、5MB，最高达 8MB。

(3)Shadow RAM 技持系统 BIOS 和视频 BIOS。

(4)当采用前置页/2 路或 4 路交叉存取存储调度时，系统允许使用慢速 DRAM。

(5)支持 LIM EMS 4.0。

(6)采用单片 EPROM BIOS。

(7)异步 AT 总线时钟。

(8)适用 OS/2 优化的热复位和快速 A20 门。

(9)可选 80287 数值协处理器。

(10)提供 16 级硬件中断。

(11)提供 7 个 DMA 通道，3 个 8 位通道和 4 个 16 位通道。

(12)硬件复位开关

(13)采用 CMOS 存储器保存系统配置。

(14)带 Ni-Cd 电池备份的可编程的实时钟。

(15)6 个 AT 扩展和 1 个 XT 扩展槽。

(二)存储配置

总存储容量	使用插座(或槽)	DRAM 类型
512KB	U4,U12,U20,U26	44256KB×4　DIP
512KB	U18,U19	256KB×2　SIMM/SIP
1MB	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25	44256KB×8　DIP
1MB	U18,U19,U21,U22	256KB×4　SIMM/SIP
2MB	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25 U2,U10,U16,U24 U1,U9,U15,U23	44256KB×16　DIP
2MB	U18,U19,U21,U22	256KB×4　SIMM/SIP
	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25	44256KB×8　DIP

总存储容量	使用插座(或槽)	DRAM 类型
2MB	U18,U19	1MB×2 SIMM/SIP
3MB	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25	44256KB×8 DIP
	U18,U19	1MB×2 SIMM/SIP
4MB	U18,U19,U21,U22	1MB×4 SIMM/SIP
4MB	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25	441000×8 DIP
5MB	U18,U19,U21,U22	1MB×4 SIMM/SIP
	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25	44256×8 DIP
8MB	U18,U19	4MB×2 SIMM/SIP
8MB	U4,U12,U20,U26 U3,U11,U17,U25 U2,U10,U16,U24 U1,U9,U15,U23	441000×16 DIP

(三)主板上跳级及插座联接

JP1——默认设置为短接 2 脚和 3 脚

JP2——默认设置为短接 2 脚和 3 脚

JP3——Turbo 模式切换开关

JP4——异步时钟

JP5——复位 RESET 开关

JP6——Turbo 模式指示灯

JP7——外部电池联接插座

JP8——电源指示灯和键盘锁联接插座

JP9——喇叭联接插座

JP10、JP11、JP12——SIMM RAM 条配置

短接 1、2 和短接 4、5　　BANKO 和 BANK1 使用 SIMM

短接 2、3 和短接 5、6　　BANK2 和 BANK3 使用 SIMM

JP13——默认设置为短接 2、3

JP14——单色/彩色显示适配器选择

短接——使用彩色显示适配器

开路——使用单色显示适配器

JP15 和 JP16——电源插座

(四)主板元器件位置简图

如图 6—10 所示

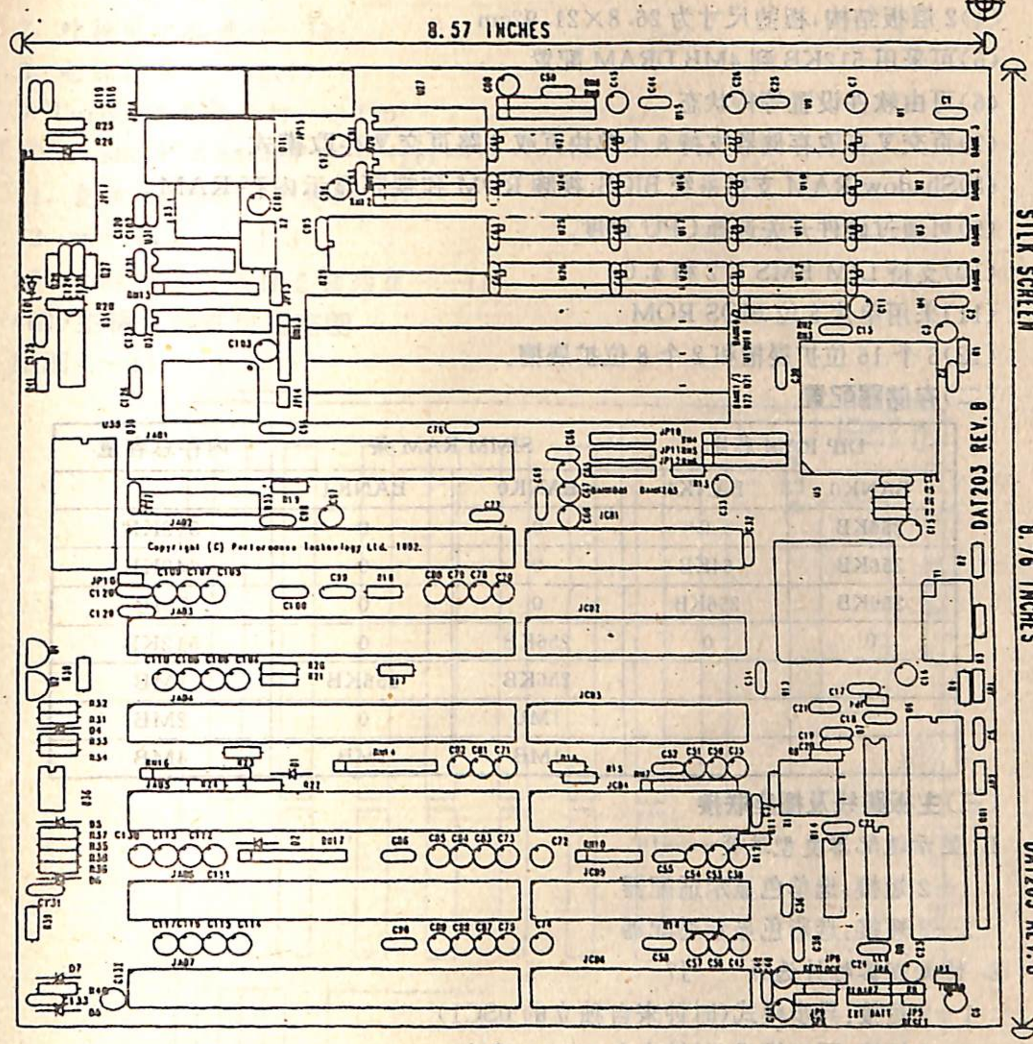


图 6—10 DAT203 286 主板布置图

(五)系统 BIOS 设置

本系统采用的是 AMI 系统设置程序,参考本书有关章节。

三、M1207(8502F)286 主板

M1207 286 主板采用 Acer M1207 单片 286 机门阵芯片,它包含了所有的 286CPU 外围的控制电路和控制逻辑。Acer M1207 包含有 2 个 8237DMA 控制器,2 个 8259 中断控制器,一个 8254 定时/计数器和 74LS612DMA 页面寄存器。

(一)M1207 主板的特点

(1)100%兼容于 IBM PC/AT

(2)可采用 16/20MHz 80286 微处理器

(3)可选 80287 数值协处理器。

(4)2层板结构,板的尺寸为26.8×21.92cm

(5)可采用512KB到4MB DRAM配置

(6)可由软件设置等待状态

(7)页交叉存取存储器支持8个单块页或2路页交叉存取模式。

(8)Shadow RAM支持系统BIOS、视频ROM和视频显示内存RAM。

(9)可通过硬件开关选择CPU速度。

(10)支持LIM EMS 3.2和4.0

(11)采用单片8位BIOS ROM

(12)6个16位扩展槽和2个8位扩展槽。

(二)存储器配置

DIP RAM芯片		SIMM RAM条		内存总容量
BANK0	BANK1	BANK0	BANK1	
256KB	0	0	0	512KB
256KB	64KB	0	0	640KB
256KB	256KB	0	0	1MB
0	0	256KB	0	512KB
		256KB	256KB	1MB
		1MB	0	2MB
		1MB	1MB	4MB

(三)主板跳线及插座联接

1. 显示适配器类型选择——J6

1—2短接:选单色显示适配器

2—3短接:选彩色显示适配器

2. 协处理器时钟选择——J7

1—2短接:异步模式(时钟来自独立的0SC1)

2—3短接:同步模式(时钟来自80286时钟)

3. 存储奇偶校验位选择——J8

1—2短接:不用奇偶校验位

1—2开路:使用奇偶校验位

4. 处理器/系统时钟源选择——J9

1—2短接:PROCLK=ATCLK,SYSCLK=ATCLK/2

1—2开路:PROCLK=CLKIN2/2,SYSCLK=CLKIN2/4

5. CMOS RAM供电选择——J4、J5

J4	J5	
短接	开路	选择BT1(3.6V)
开路	短接	选择Vcc(+5V)
开路	开路	选择外接电池

6. 键盘插座——CON1

7. 外接电池插座——J1

8. 电源插座——J2、J3

9. Turbo 模式指示灯——J10

10. Turbo 模式切换开关——J11

11. 复位(RESET)开关——J12

12. 喇叭插座——J13

13. 电源指示灯及键盘锁插座——J14

(四)主板元器件位置略图

如图 6—11

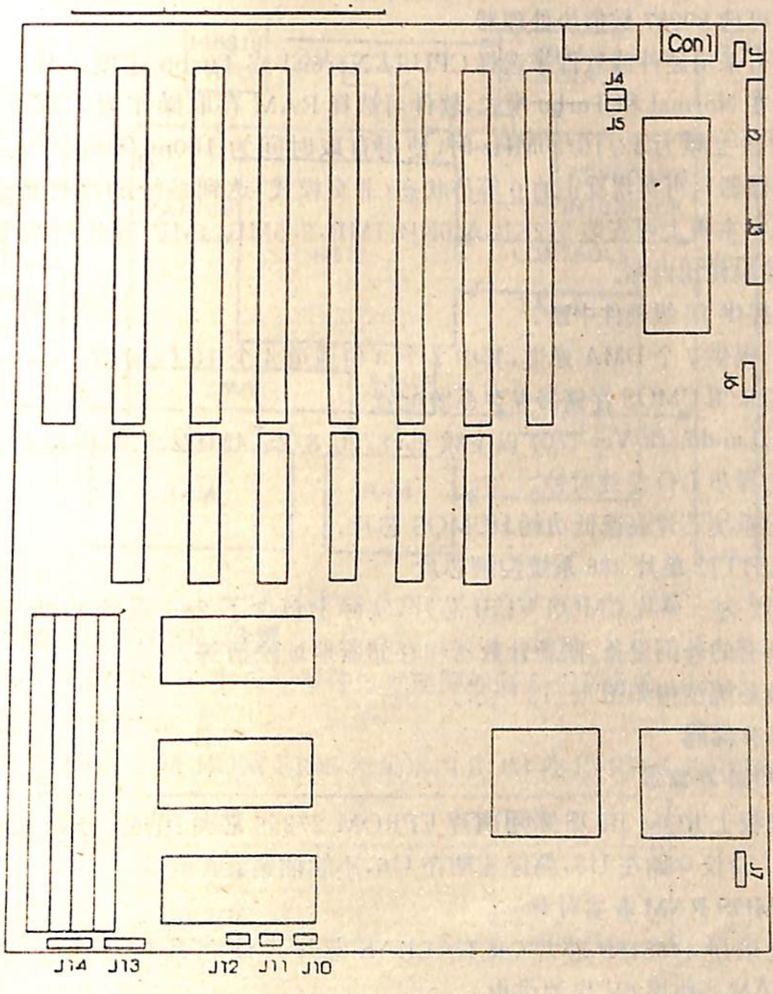


图 6—11 M1207 286 主板布置图

(五)系统 BIOS 设置

本主机板采用 AMI 系统设置程序，参阅本书有关章节。

四、HEADLAND HT12HS 286 系统主板

HEADLAND HT12HS286 主板采用 HEADLAND HT12 单片 160 脚的 VLSI 门阵芯片，主频达 20MHz。支持 MS－DOS 2.0 以上版本、Xenix 和其它所有的 286 应用软件程序。

(一)HT12HS 主板的特点

(1)支持 EMS LIM 4.0

(2)Shadow RAM 以每块 16KB 内存区为单位支持系统 BIOS 和视频 BIOS。

(3)采用 Intel 80286CPU，主频为 12/16/20MHz(Turbo 速度)

(4)可选 80287 数值协处理器

(5)可采用硬件或软件来选择 CPU 以 Normal 或 Turbo 速度工作。

(6)在 Normal 和 Turbo 模式，软件可选择 RAM 存取操作为 1 或 0 等待状态。

(7)在主频为 12/16/20MHz 时，使用存取时间为 100ns/80ns/70－80ns 的 DRAM(动态存储器)，可实现真正的 0 等待状态(非页模式)达到系统的高性能。

(8)在主板上可安装 512KB、640KB、1MB、2.5MB、4MB 等几种容量的内存，并支持无奇偶校验使用内存。

(9)提供 16 级硬件中断。

(10)提供 7 个 DMA 通道，其中 3 个 8 位通道 4 个 16 位通道。

(11)采用 CMOS 存储器保存系统配置。

(12)Landmark Ver 1.07 以主频 15.8/20.8/25.4MHz 无等待运行。

(13)异步 I/O 总线时钟。

(14)系统芯片高速低功耗 HCMOS 芯片。

(二)HT12 单片 286 系统控制芯片

HT12 为一单片 CMOS VLSI 芯片，实际上包含了 286 系统的所有控制电路和控制逻辑。所有的外围设备、涮新计数器和存储器地址映射等。

主板系统结构如图 6－12 所示。

(三)存储器

1. ROM 存储器

系统板上 ROM BIOS 采用两片 EPROM 27256 芯片组成，分奇位(高位)和偶位(低位)两片。奇位片插在 U8，偶位片插在 U6，不能插错。

2. CMOS RAM 和实时钟

系统采用 146818P 芯片(或 DALLAS 芯片)，该芯片包含有实时钟和 64 字节的 CMOS RAM。使用 6V 电池供电。

3. 系统存储器 RAM 配置

DIP 内存芯片	SIMM 内存条	内存容量
44256×8 41256×4(奇偶校验)		1MB
441000×8 411000×4(奇偶校验)		4MB
	256KB×4	1MBP
	1MB×4	4MB

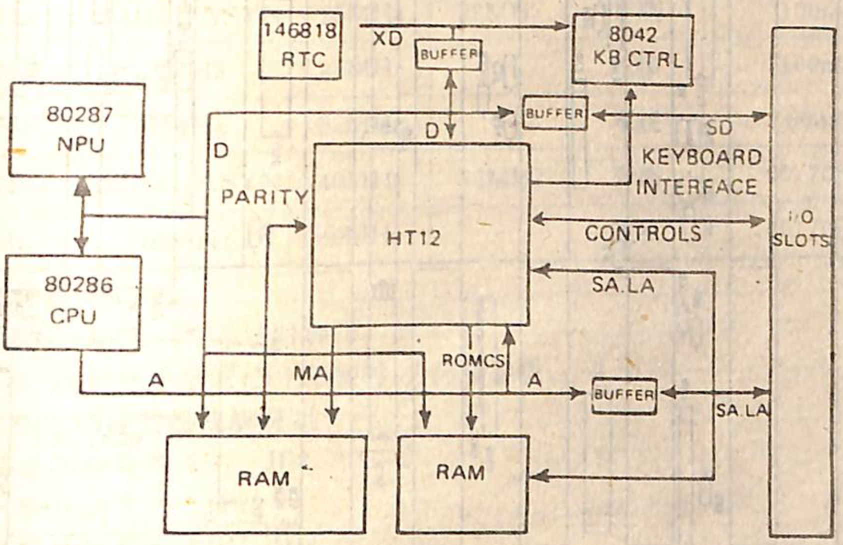


图 6—12 HT12S 主板系统结构图

(四)主板上跳线(JUMPER)设置

HEADLAND HT12HS286 主板元器件位置简图如图 6—13 所示。

1. EPROM 类型——JP5

通过 JP5 的设置确定系统 ROM BIOS 所采用的 ROM 或 EPROM 芯片类型。

JP5 设置	EPROM 类型
1—2 短接	27128
2—3 短接	27256

2. 显示卡类型选择——JP3

通过 JP3 的设置确定系统采用的显示卡类型是彩色图形显示卡还是单色显示卡

JP3 设置	显示卡类型
短接	彩色图显示卡
开路	单色显示卡

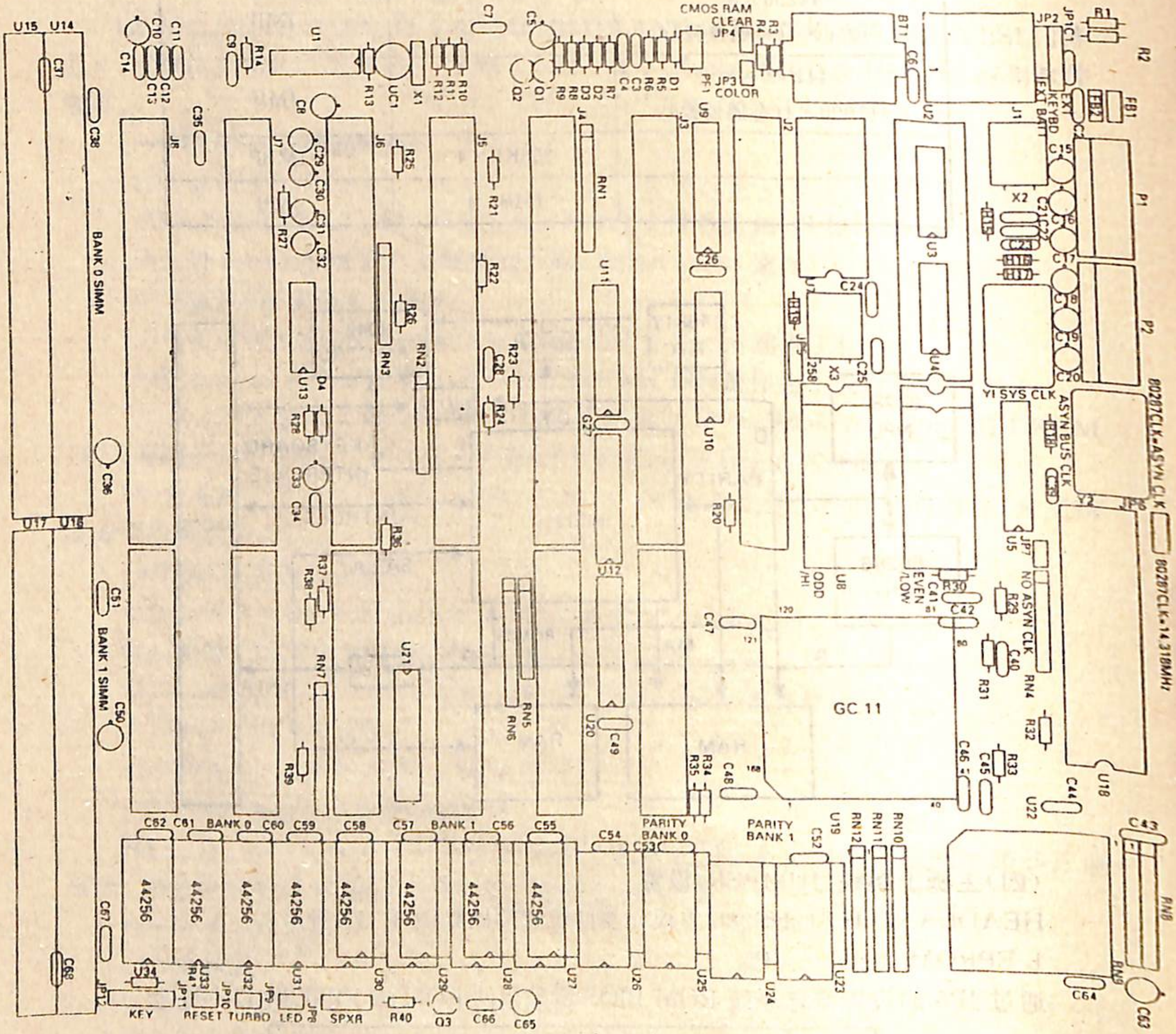


图 6—13 HEADLAND HT 12S 286 主板布置图

3. CMOS RAM 控制——JP4

开路 JP4 将清除 CMOS RAM 中的信息，只有当系统硬件设置出现故障，或遗忘了原先设置的口令而进不了设置状态时，才能使用该方法以清除 CMOS RAM 中的信息。且清除后，应立即将 JP4 短接，重新设置系统配置。

JP4 设置	CMOS RAMI 工作状态
短接	正常工作
开路	清除信息

4. 80287 时钟频率设置——JP6

当系统安装数值协处理器 80287 时，通过 JP6 的设置确定 80287 的时钟频率。

JP6 设置	80287 时钟频率
1－2 短接	4.77MHz
2－3 短接	10.6MHz

5. 系统时钟和总线时钟设置——JP7

系统采用不同时钟频率的 CPU 时，系统时钟频率、总线时钟频率通过 JP7 设置确定。

系统时钟	总线时钟	OSC1(y1)	OSC2(y2)	JP7 设置	DRAM 速度要求
12MHz	8MHz ASYN	25MHz	32MHz	开路	100ns
12MHz	6MHz	25MHz	—	短接	100ns
16MHz	8MHz	32MHz	—	短接	80ns
20MHz	8MHz ASYN	40MHz	32MHz	开路	60/70ns
20MHz	10MHz	40MHz	—	短接	60/70ns

系统时钟＝OSC1/2

总线时钟＝OSC2/4＝系统时钟/2

JP7 开路时，为异步总线；JP7 短接时，为同步总线。

(五)主板上插座的接线脚说明

1. 外接电池联接插座——JP2
2. 喇叭联接插座——JP8
3. 键盘联接插座——JP1
4. 速度开关(Turbo)插座——JP10
5. 电源指示灯及键盘锁联接插座——JP12
6. 复位(Reset)开关联接插座——JP11
7. Turbo 状态指示灯联接插座——JP9
8. 主板电源联接插座——P1,P2

(六)系统 BIOS 设置

本主机板采用 AMI 系统设置程序参阅本书有关章节。

第四节　常见 386 主机板的结构

一、HEDAKA 386 SX 主机板

386SX 主机板是一种基于 AT 机的高性能 80386SX 系统。它能作为一台成本低、性能高或者是存贮器交叉存取的理想的 PC 机替代系统。该系统板可用三种不同速度的 CPU(16/20/25MHz)。

(一)特性

(1)微处理器:80386SX－16、80386SX－20、8086SX－25

(2)CPU 时钟:

- 可选 8MHz/16MHz(80386SX－16)
- 可选 10MHz/20MHz(80386SX－20)
- 可选 12.5MHz/25MHz(80386SX－25)

(3)系统板特性:

- 支持 0.5MB～5MB 的存贮器结构
- 2/4 页交叉存取模式
- 快速 CPU 复位和快速 A20 门控,优化了 OS/2
- UM82C330 双星(Twinstar)系列芯片
- 128KB 的系统和视频 BIOS 影子 RAM
- 附加 256KB 重映像
- 硬件设置禁止内存奇偶校验
- 支持流水线模式
- 硬件和软件复位

(4)BIOS:AMI/Quartel,带有建立系统诊断程序

(5)扩充槽:5 个 AT16 位和 1 个 XT8 位槽

(6)协处理器:80387SX－16、80387SX－20 可选

(7)操作系统:支持 PCDOS、MS－DOS、OS/2、XENIX,UNIX

(8)EMS 驱动器:支持 QEMM

(9)板尺寸:23.3cm×22cm

(二)系列芯片说明

UM82C206 外围控制器和 UM82C336 两个芯片,完全使得 386SX 达到基于 CPU 速度为 16MHz 和 20MHz 的高性能、高集成度和低成本的 AT 兼容系统。

该 80386SX 的速度可以由硬件开关或 I/O 软件控制改变。AT 总线的速度可以配置成 7.15MHz。

存贮器的容量配置可以由 BIOS 自动选择。UM82C336 占据的 I/O 口地址从 80ACH 至 80AFH 专门控制存贮器配置、CPU 速度的变换、系统和视频 BIOS 的影子 RAM 和静止(Sleep)模式。

一块 128K 系统 DRAM 存贮器,是供系统和视频影子 RAM 使用,以增加系统的性能。视频影子 RAM 包含 4 个 16K 页面,它们可分别使其使能。

图 6－14 示出 UM82C336 高性能系列芯片的系统框图。

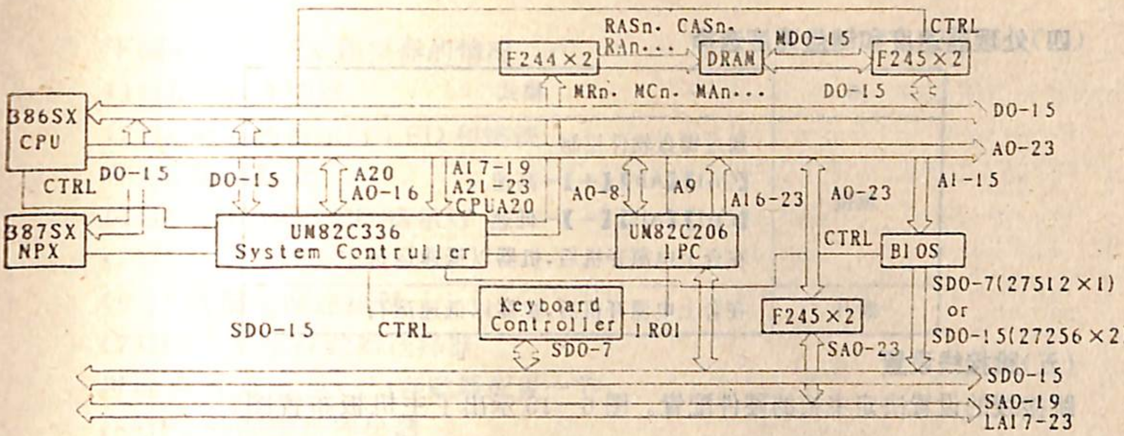


图 6—14　UM82C336 系统框图

(三)存贮器配置

1. 配置表

DIPRAM		SIPRAM		总容量
BANK1	BANK2	BANK3	ANK4	
256K×4				512K
		256K×9		512K
256K×4	256K×4			1.0M
		256K×9	256K×9	1.0M
256K×4	256K×4	256K×9		1.5M
256K×4		256K×9	256K×9	1.5M
256K×4	256K×4	256K×9	256K×9	2.0M
		1M×9		2.0M
256K×4	256K×4	1M×9		3.0M
		1M×9	1M×9	4.0M
256K×4	256K×4	1M×9	1M×9	5.0M

2. RAM 速度

16MHzCPU 时钟,RAM 速度为 100ns;

20MHzCPU 时钟,RAM 速度为 80ns;25MHzCPU 时钟,RAM 速度为 70ns。

3. 基本 RAM 选择 JP1

(1)选择 A

第一块存贮器:bank1.bank2

第二块存贮器:bank3,bank4

(2)选择 B

第一块存贮器:bank3,bank4

第二块存贮器:bank1,bank2

注:若只使用 DIP 型 RAM,或两块(Bank1,2)DIP RAM 插座都占用,应选择 A 方式的跳接线设置,而其它方式可选 B 方式跳接线设置。

（四）处理器速度和键盘速度选择

J5	模式
短接	通过键盘软件控制： 【Ctrl】【Alt】【+】—高速 【Ctrl】【Alt】【—】—低速 在合上电源开机后，机器以低速运行
断开	在合上电源开机后，机器以低速运行

（五）跳接线设置

跳接线的设置决定主板的硬件配置。图 6—15 示出了主机板布置图。

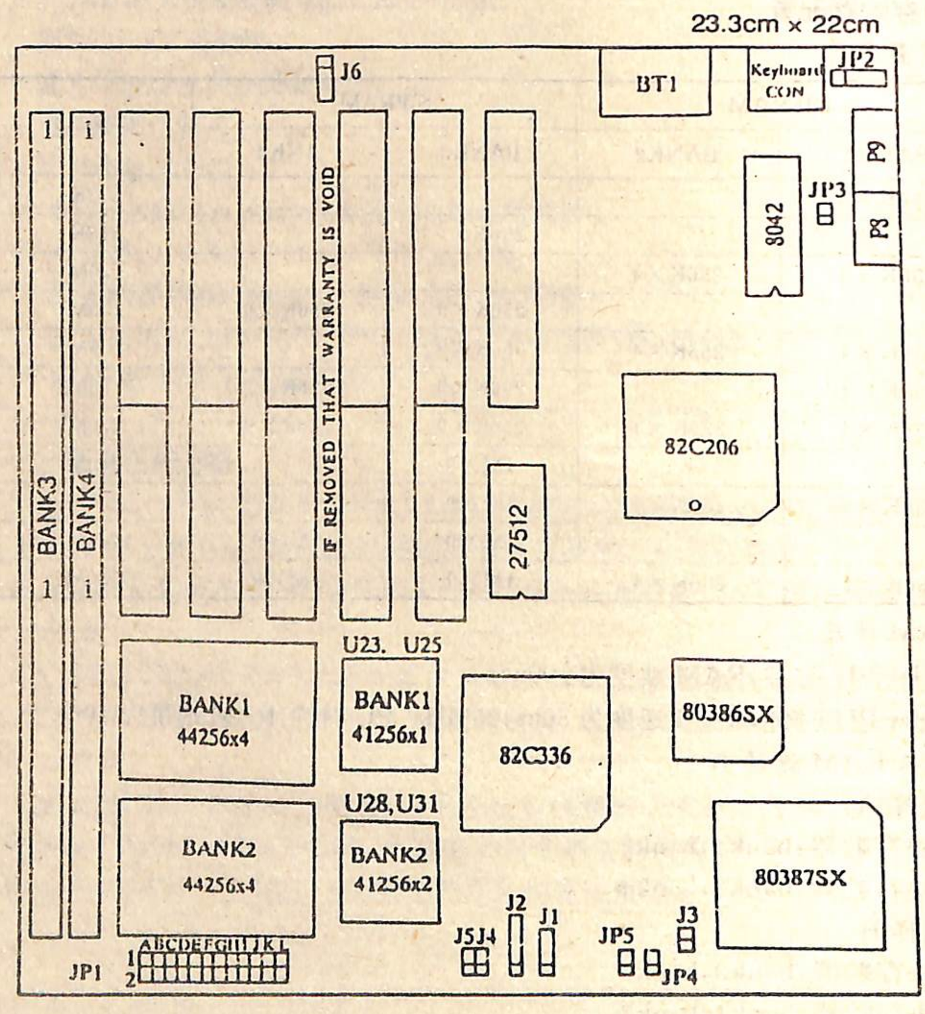


图 6—15　HEDAKA 386SX 主板布置图

下面列出 386SX 连接器的情况

(1)J1 喇叭连接器

(2)J2 电源的指示灯 LED 和键锁

(3)J3 硬件复位

(4)J4 TURBO LED 指示灯

(5)J5　TURBO 开关

(6)J6 外部电池连接器

(7)JP1　基本存贮器选择器

可选 A 和选 B 见(三)存贮器配置一节

(8)JP2 外部键盘连接器

(9)JP3 显示选择

开路——单显或 EGA/VGA 显示

短接——彩色显示

(10)JP4、JP5　DAM 奇偶允许

两者开路——奇偶校验允许

两者短接——奇偶校验禁止

二、OPTI－80386SX (OPTI－P9)主机板

(一)特性

· INTEL 80386SX CPU

· INTEL 80387SX 数学协处理器插座

· RAM 容量、CPU 速度、I/O 速度、影子 ROM,影子视频和 BIOS 区域,全部可由板上的 BIOS 设置来进行调整。

· 387SX 速度可切换到同步(与 CPU 速度相同)或异步(16MHz 速度)

· 系统可采用 256K×9、1M×9、4M×9 的 SIMM 存贮器

· 存贮器页模式控制器

· 板上存贮器带有奇偶位可到 16MB

· CPU 速度可用硬件/软件方法切换

· 带有备用电池的实时时钟/日历及存贮系统配置数据的 CMOS 存贮器

· 板上装有外接电池连接器

· 提供键锁接口

· 7 通道 DMA

· 16 级中断

· 存贮器控制器提供影子 RAM 和支持单个 BIOS ROM

(二)RAM 安装

OPTI－P9 主板存贮器能从 1MB 扩展到 16MB。无论是 256KB 或 1MB 或 4MB SIMM 都可以在 OPTI－P9 主板上使用。

主板上的 SIMM 动态 RAM 模块是由 Bank0～3 组成。板上 SIMM RAM 位置示于

图 6—16。当你要在主板上安装 DRAM 时，首先要装满 Bank0 排，然后装满 Bank1～3 排。Bank0 排位置需全部占据，否则主板将不能工作。

SIMM RAM 模块容量安装如下表所述：

Bank0 SIM8 和 SIM7	Bank1 SIM6 和 SIM5	Bank2 SIM4 和 SIM3	Bank SIM2 和 SIM1	总容量
256K×2PCS	256K×2PCS	0	0	1M
256K×2PCS	256K×2PCS	256K×2PCS	256K×2PCS	2M
1M×2PCS	0	0	0	2M
256K×2PCS	256K×2PCS	1M×2PCS	0	3M
1M×2PCS	1M×2PCS	0	0	4M
1M×2PCS	1M×2PCS	1M×2PCS	0	6M
256K×2PCS	256K×2PCS	4M×2PCS	0	9M
1M×2PCS	4M×2PCS	0	0	10M
1M×2PCS	1M×2PCS	4M×2PCS	0	12M
4M×2PCS	4M×2PCS	0	0	16M

（三）跳接线、连接器

1. 种类

OPTI—P9　80386SX 主机板、跳接线和连接插座如下：

编　号	说　　明
JP1	显示器适配器类型的选择
JP2	外部电池连接插座
JP3	协处理器 80387SX 跳接线
J1	TURBO 开关连接插座
J2	TURBO LED 指示灯连接插座
J3	复位开关连接插座
J4	喇叭连接插座
J5	键锁和电源 LED 指示灯连接插座
KB	键盘连接插座
PS	电源连接插座

2. 跳接线设置

（1）JP1 显示器类型的选择

断开——单色显示器

短接——彩色显示器

（2）JP2 外部电池连接插座

1——电池（正），用于外部电池

2，3——短接，利用 3.6V 内部电池

3，4—— 短接，清除 CMOS 存贮器 SETUP 数据

4——地

(3)JP3 协处理器 80387SX 跳接线

假如使用 CAD/CAE 软件，为了增加协处理速度，应在主板的 U18 插座处装上 Intel 80387SX。JP3 设置情况如下：

短接——异步(387SX 速度固定在 16MHz)

断开——同步(387SX 与 CPU 速度相同)

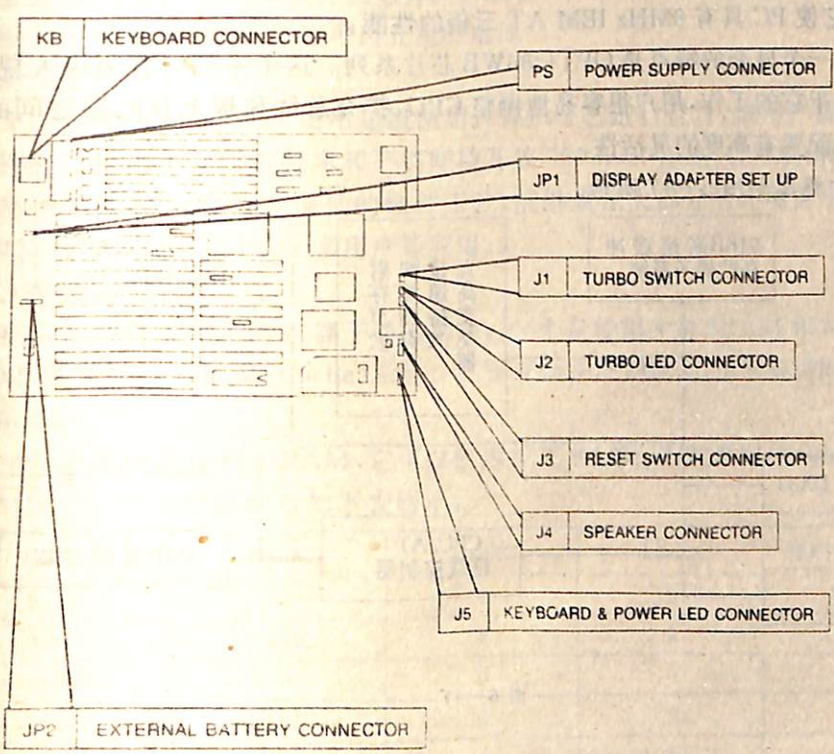


图 6—16 OPTI—80386SX 跳接线及连接器分布图

(4)J1 TURBO 开关连接插座

断开——TURBO 模式，CPU 速度为 20MHz)

短接——标准模式，运行 ATCLK 速度为 CLK2/6 或 CLK2/4

(5)J2 TURBO LED 指示灯连接插座

(6)J3 复位开关连接插座

1——复位输入

2——地

(7)J4 喇叭连接插座

(8)J5 键锁和电源 LED 灯连接插座

(9)KB 键盘连接插座

(10)PS　电源连接插座

(四)AMI　BIOS 系统配置的建立(SETUP)

参阅本书有关章节。

三、OPTi 80386DX WB 主机板

(一)概述

1. 高速缓存主机板介绍

高速缓存(Cache)主机板运行效率高,是高级个人计算机重要的基础部件。该板与IBM AT 主机板兼容。实际上,该板包含有 80386 微处理器,32 位存贮器访问,以及其它的性能,因此它使 PC 具有 8MHz IBM AT 三倍的性能。

该板的另一个显著的特点是 OPTI386WB 芯片系列。这个系列内有两块大规模集成电路芯片。由于它的工作,用户很容易地调整 CPU、扩充总线和板上存贮器之间的关系。结果使该板的配置有高度的灵活性。

2. 系统方框图如图 6－17 所示。

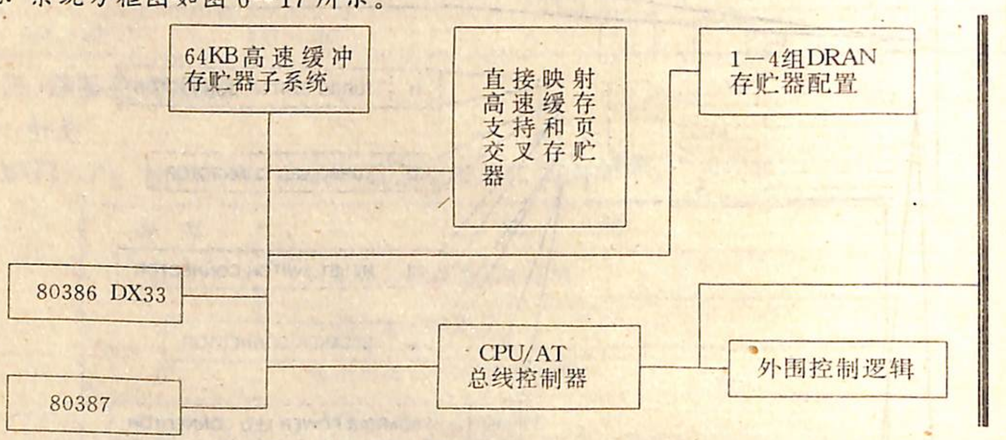


图 6－17

(二)性能

OPTI80386 Cache 系统的主要特性如下:

- Intel 80386 CPU (33/40MHz)
- 支持协处理器(可选 Weitek 3167 或 Intel 80387)同步工作
- OPTI 80386WB 芯片系列
- 支持 8 位 ROM BIOS
- 直接写回映像高速缓冲器
- 支持 32K、64K、128K、256K 容量的高速缓冲存贮器
- 支持用于系统和视频 BIOS 的影子 RAM
- 在任何存贮器上进行页面模式操作
- 支持快速 A20 门控
- DRAM 参数可通过等待状态达到最优

· 合法的 AMI BIOS 带有 SETUP 实用程序

· 板上支持 1 至 32MB 内存，可选最大 64MB 存贮板配置，支持 256K/1M/4M DRAM(SIMM)

· 支持不同存贮器混合的 DRAM 型式

· 8 个扩展槽(3 个 8 位和 5 个 16 位)，同步总线时钟

· 支持显示模式有：8514/A、VGA、EGA、MDA 和 Hercules

· 支持操作系统有：MS、DOS、OS/2、DR DOS、XENIX 和 UNIX

· 支持网络有；Novell、3COM 和 D－LINK

· 由键盘或硬件 TURBO 开关选择两种速度

· 板上实时时钟/日历带有可再充电的电池

· 硬件复位开关

OPTI 80386 Cache 系统使用超级微型计算机工艺进行设计，给用户提供质量好，可靠性高的机器。由于使用高技术和严格坚持开放 386 Intel 标准，这种机器的性能和兼容性已达完善的程度。它具有最佳的硬件工艺，能够满足大部分的环境需求，例如 CAD/CAM，桌面排版，网络和 Unix 多用户等应用。

(三)存储器配置

主板包含两种类型的存贮器子系统器件。一个是使用少量 SRAM 和大量 DRAM 构成 SRAM 高速缓冲存贮器(Cache)系统。在缓存命中周期期间，由于等待时间较少，它的性能提高了。

另一个子系统是使用 DRAM，它可以使用扩充卡(单行存贮器组件 SIMM)。最大容量是 64MB。它的存贮器配置如下表所示：

Bank0	Bank1	Bank2	Bank3	存贮大总容量
256K	0	0	0	1M
256K	256K	0	0	2M
1M	0	0	0	4M
256K	1M	0	0	5M
1M	1M	0	0	8M
1M	1M	1M	0	12M
1M	1M	1M	1M	16M
4M	0	0	0	16M
1M	4M	0	0	20M
4M	1M	0	0	20M
1M	1M	4M	0	24M
1M	4M	1M	0	24M
4M	1M	1M	0	24M
1M	1M	4M	1M	28M
1M	4M	1M	1M	28M
4M	1M	1M	1M	28M

Bank0	Bank1	Bank2	Bank3	存贮大总容量
4M	4M	0	0	32M
1M	4M	4M	0	36M
4M	1M	4M	0	36M
4M	4M	1M	0	36M
1M	1M	4M	4M	40M
1M	1M	4M	1M	40M
4M	1M	4M	1M	40M
4M	4M	1M	1M	40M
4M	4M	4M	0	48M
1M	4M	4M	4M	52M
4M	1M	4M	4M	52M
4M	4M	4M	1M	52M
4M	4M	4M	4M	64M

安装存储器有两种方法:在板上或通过扩充卡。主板提供4组(Bank)编号从0到3供插入DRAM(SIMM内存条),插槽S1是一个32位扩充插槽,可与80386CPU同步地存取数据。它是为插入32位RAM卡而特别设计的。

(四)跳接线设置

图6－18示出主板上的跳接线、开关连接器的分布情况图。图中还标出80386、80387/WEITEK 3167,高速缓存器,页面RAM、DRAM及扩展存贮器插座的分布位置。

(1)J1　键盘连接器

(2)J10　外部电池连接器

(3)J11,J12　电源连接器

(4)J23　键锁和电源LED指示灯连接器

(5)J24　喇叭连接器

(6)SW1　复位按钮连接器

(7)SW2　TURBO开关连接器

(8)JP1　显示器类型选择

ON—彩色显示器(默认状态)

OFF—单色显示器

(9)JP2　CMOS内容清除

1,2—复位CMOS　SETUP

2,3—正常操作(默认状态)

(10)JP4　TURBO LED指示灯连接器

(11)JP5～JP10 Cache容量的设置

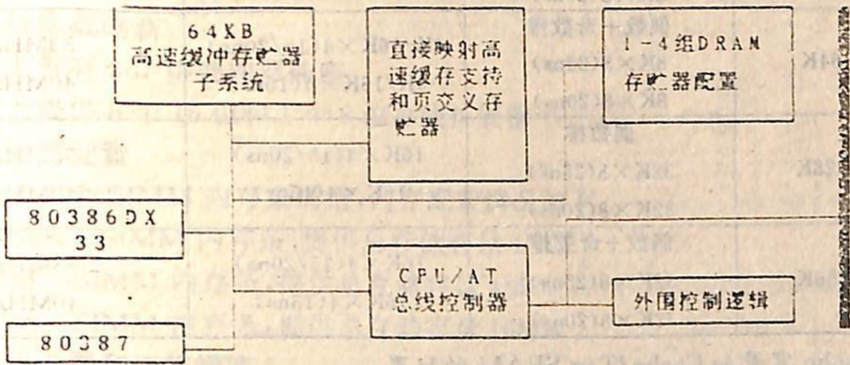


图 6-18　OPTi 80386 主机板布置图

Cache 容量	JP5	JP6	JP7	JP8	JP9	JP10
32K	1-2	1-2	1-2	开	2-3	2-3
64K	2-3	1-2	1-2	开	1-2	1-2
128K	2-3	1-2	2-3	闭	1-2	1-2
256K	2-3	2-3	2-3	闭	1-2	1-2

(五)高速缓冲存贮器的配置

下表列出 4 个可使用的选择项：

高缓容量	Cache SRAM	Tag SRAM	38WB 的操作速度
32K	偶数排 8K×8(25ns) 8K×8(20ns)	4K/16K×4(15/20ns) 4K/16K×4(15ns)	33MHz 40MHz
64K	偶数+奇数排 8K×8(25ns) 8K×8(20ns)	4K/16K×4(15/20ns) 4K/16K×4(15ns)	33MHz 40MHz
128K	偶数排 32K×8(25ns) 32K×8(20ns)	16K×4(15/20ns) 16K×4(15ns)	33MHz 40MHz
256K	偶数+奇数排 32K×8(25ns) 32K×8(20ns)	16K×4(15/20ns) 16K×4(15ns)	33MHz 40MHz

1. Cache 容量和 Cache/Tag SRAM 的配置

Cach RAM 和 Tag RAM 芯片 SRAM 分配如下：

Cache 偶数排=U34，U35，U36 和 U37。

Cache 奇数排=U34，U44，U45 和 U46。

Cache RAM=U32，U33 和 U42。

2. 如何安装

第 1 步：设置跳接线 JP5－JP10

默认的高缓设置容量是 64K

第 2 步：启动系统并安〈ESC〉键进入“Advanced Chipset Setup”(高级芯片系列设置)屏幕。在“Cache Write W/S(See/Help)”一栏中调整高缓空量，这样你就得到正确的选择了。

例如：1　W/S(对于所有的高缓容量)

0　32K×8(对于 128K 和 256K 高缓容量)

0　8K×8(对于 32K 和 64K 高缓容量)

四、MXIC 386DX 主机板

MXIC 386DX 主机板采用 MXIC 芯片组，MX83C305 和 MX83C306。支持 30/40MHz 的 386DX 微处理器。MX83C306 数据缓冲器/8KB SRAM，内置 8KB cache。在使系统获得高性能的同时，降低了系统造价。

(一)特点

(1)全兼容于 IBMAT

(2)支持 30/40MHz 的 386DX 微处理器

(3)内置 8K cache 存储器，支持可高缓内存最高达 16MB

(4)板上支持最大 16MB 内存容量，支持 256KB、1MB、4MB 的内存条。

(5)支持影子内存

(6)快速 A20 门和快速复位操作

(7)对 16 位和 8 位操作的等待状态可编程。
(8)同步 8MHz AT 总线操作
(9)总线速度可编程
(10)页模式可编程等待状态(2,3,4)
(11)支持隐藏刷新
(12)板上带有 387 协处理器插座
(13)板上提供 5 个 16 位和 1 个 8 位总线扩展槽

(二)存储器配置

板上提供 4 个 SIMM 内存条插槽,内存配置情况如下:

4 条 256K SIMM 内存条,提供总存储容量 1MB
4 条 1M SIMM 内存条,提供总存储容量 4MB
4 条 4M SIMM 内存条,提供总存储容量 16MB

(三)跳线设置和连接插座

1. CPU 时钟选择——JP1、JP2

CPU 时钟	JP1 设置	JP2 设置
33MHz	断开	短接
40MHz	短接	断开

2. 清除 CMOS RAM——J4

J4 设置	CMOS 状态
1—2 短接	正常工作
2—3 短接	清除 CMOS

3. 显示器类型选择——J10

J10 设置	显示器类型
断开	单色显示
短接	彩色显示

4. 连接插座

CMOS 外部电池连接插座——J3
Turbo 状态指示灯——J5
Turbo 开关——J6
复位开关——J7
喇叭连接插座——J8
电池指示灯和键盘锁连接插座——J9

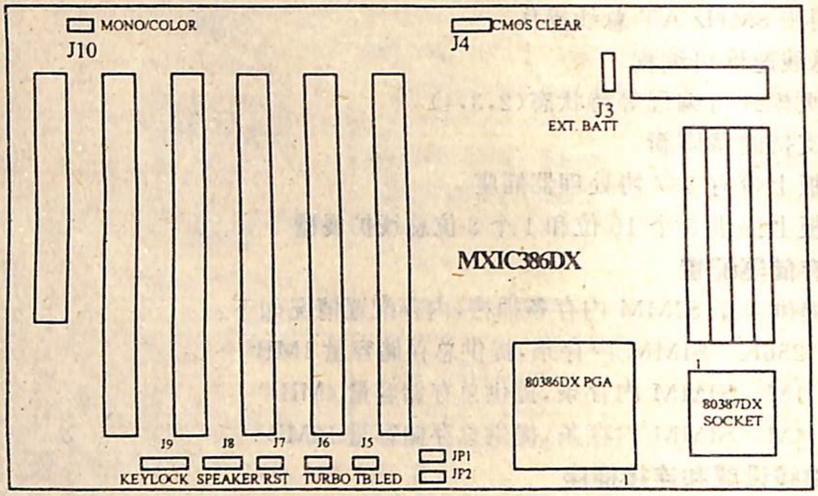


图 6—19　MXIC　386 DX 主机板布置图

第五节　常见 486 主机板的结构

一、OPTi486WB 主机板

OPTi486WB 主机板是基于 80486DX 微处理器和高性能的 OPTi486WB 芯片组—OPTi82C493 和 OPTi82C392 以及外围控制芯片 82C206 设计的。该主板是 32 位结构，与 IBMPC/AT 完全兼容。

(一)特点

(1)主机板采用 33MH 的 80486DX，也可采 20/25MHZ 的 80486 或 80487SX。

(2)支持 Weitek4167 协处理器。

(3)提供 CPU1 倍或 2 倍时钟。

(4)回写直接映像式(Write－Back Direct－Mapped) cache，容量可达 64KB 和 256KB。

(5)支持 cache 和主板内存突发方式(Burst)周期。

(6)cache 写有 0/1 等待状态的选项。

(8)主板上最大可配置 64MB 高速，页模式 DRAM 内存。

(9)支持影子内存(shadow RAM)。

(10)两个非高速缓存区。(non－cacheable)。

(11)可对影子映像视频 BIOS(shadowed video BIOS))高速缓存。

(12)隐藏刷新

(13)硬件 TURBO 过度开关

(14)硬件 RESET 复位开关

(15)AT 总线时钟可选择 1/2.5、1/3、1/4、1/6

(16)16 位 AT 总线周期可选 0 或 1 等待状态

(17)CAS 信号超前 RAS 信号的刷新可节省功耗。

(18)7 个 16 位和 1 个 8 位扩展槽。

(19)用于 CPU 复位和门 A20 信号产生的 8042 仿真。

(二)存储器配置

主机板上包含有四块内存区,BANKO—BANK3 最高可达 64KB。

1. 选用 SIMM 内存条的类型

BANKO、BANK1 可选 256×9 位(30 线)、1M×9 位(30 线)、4M×9 位(30 线)的 simm 内存条。

BANK2、BANK3 可选 1M×36 位(72 线)、4M×36 位(72)线的 SIMM 内存条。

选用内存芯片的速度为 80ns 以上。

该主机板支持 SIMM 内存条的混用。比如,BANK0 插满 4 条 1MB 的内存条,可提供 4MB 内存,而 BANK1 插满 4 条 4MB 内存条,可提供 16MB 的内存,加起来一共提供了 20MB 的内存容量。

在安装或增加内存时,必须先插满 BANK0 后再插满 BANK1,每个 BANK 中只能使用同一类型的 SIMM 条,即在一个 BANK 中不能混用不同类型的 SIMM 内存条,而且每个 BANK 必须插满后才能起作用。

2. 主机板的内存组情况见表 6—8 所示。

Bank0	Bank1	Bank2	Bank3	内存总容量
256K				1M
256K	256K			2M
1M				4M
256K	1M			5M
256K	256K	1M		6M
1M	1M			8M
256K	1M	1M		9M
256K	256K	1M		10M
1M	1M	1M		12M
256K	1M	1M	1M	13M
1M	1M	1M	1M	16M
1M	4M			20M
4M	1M			20M
1M	1M	4M		24M
1M	4M	1M		24M
4M	1M	1M		24M
1M	1M	1M	4M	28M
1M	4M	1M	1M	28M

Bank0	Bank1	Bank2	Bank3	内存总容量
4M	1M	1M	1M	28M
1M	4M			32M
1M	4M	4M		36M
4M	1M	4M		36M
4M	4M	1M		36M
4M	1M	4M	4M	40M
1M	4M	4M	1M	40M
4M	1M	4M	1M	40M
4M	4M	1M	1M	40M
4M	4M	4M		48M
1M	4M	4M	4M	52M
4M	1M	4M	4M	52M
4M	4M	4M	1M	52M
4M	4M	4M	4M	64M

(三)跳线及连接插座设置

主机板布置简图如图 6－20 所示。

1. CMOS RAM 复位—JP1

JP1 设置	CMOS RAM 工作状态
1－2 短接	清除 CMOS RAM
2－3 短接	正常工作

2. 显示器类型选择—JP2

JP2 设置	显示器类型
短接	单色显示器
断开	彩色显示器

注：当使用 MRBIOS 时，此跳线无效。

3. CPU 类型选择—JP3、JP4、JP5

CPU 类型	JP3 设置	JP4 设置	JP5 设置
80486DX	2－3 短接	短接	1－2 短接
80486SX	断开	断开	2－3 短接
80487SX	1－2 短接	短接	1－2 短接

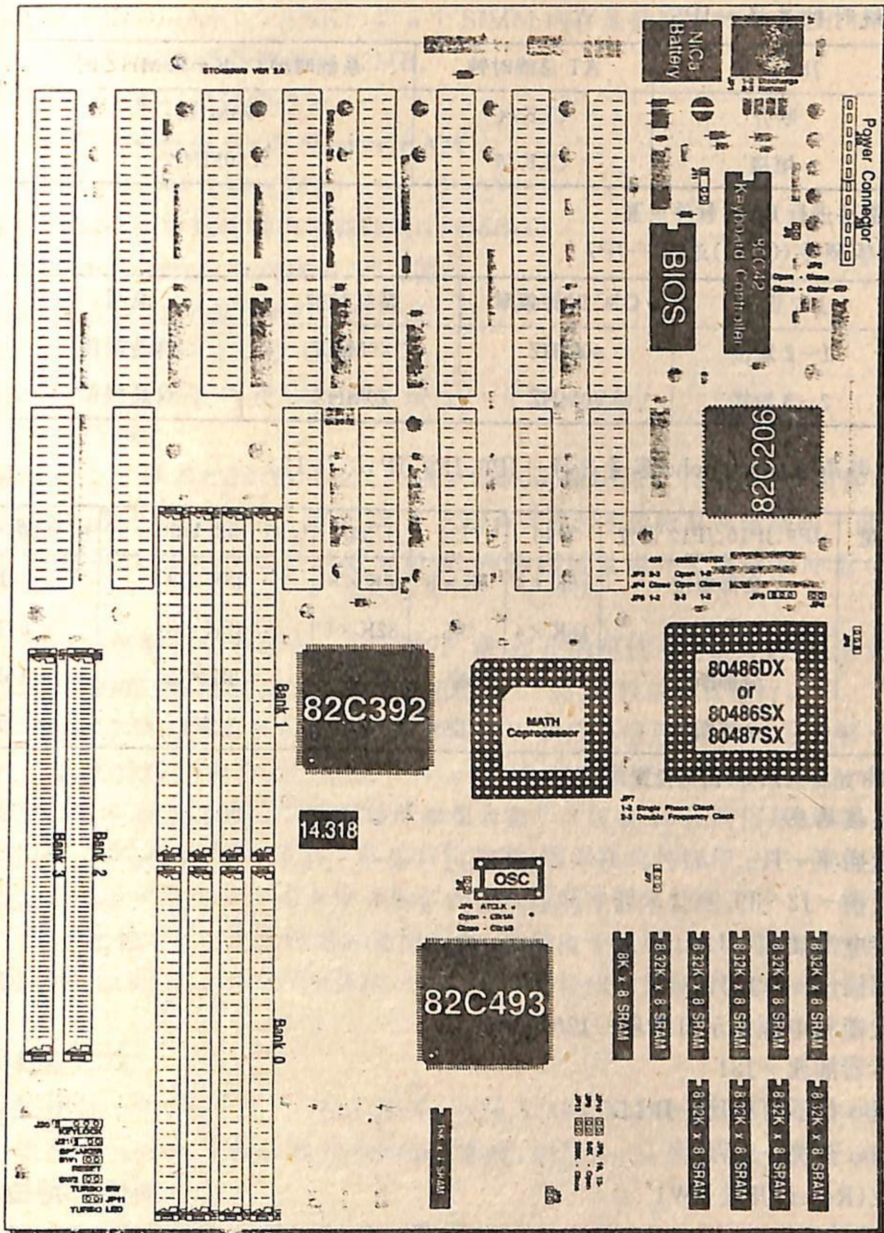


图 6—20 486WB 主机板布置图

4. 总线时钟选择—JP6

JP6 设置	AT 总线时钟	系统时钟 CLK＝33MHZ 时
断开	CLK/4	825MHZ
短接	CLK/6	5.50MHZ

注:仍需要进行 BIOS 软件设置

5. 振荡频率(OSC)选择—JP7

JP7 设置	OSC 时钟频率	系统时钟	说明
1－2 短接	40MHZ	40MHZ	单晶振荡
2－3 短接	40MHZ	20MHZ	双晶振荡

6. 外部高速缓存 cache 容量选择—JP8、JP9、JP10、JP12。

cache 容量	JP9、JP10、JP12 设置	U46	U34	U34A	U35－38、U50－53	可高缓内存容量
256KB	全部短接	16K×4	8K×8	8K×8	32K×8	64MB
256KB	全部短接	16K×4	空	32K×8	32K×8	64MB
64KB	全部断开	16K×4	空	8K×8	8K×8	16MB
无	全部断开	空	空	空	空	无

注:JP8 始终为断开(出厂设置)

7. 连接插座

键盘插座—J1

扩展槽—J2～J9

外接电池插座—J10

电源插座—J11、J12

键盘锁和电源指示灯插座—J20

扬声器插座—J21

Turbo 指示灯插座—JP11

Turbo 开关—SW2

复位(Reset)开关 SW1

二、OCTEK HIPPO VL＋486 主机板

OCTEK HIPPO VL＋486 主机板是由香港海洋系统有限公司生产制造。首次在 PC 机系统中采用“动态存高速缓冲体系结构”(Dynamic Cache Architecture)简称 DCA。并采用 VESA 局域总线技术,提供 3 个 VL 总线扩展槽。

(一)特点

(1)可采用 Intel 25/33MHZ 的 486DX/SX 或 50/66MHZ 的 486DX2。

(2)动态高速缓存结构(DCA)

(3)可选择 C^2M(并行高速缓存模式)

(4)提供 2 组(BANK0、BANK1)共 8 个 SIMM 内存条插座支持 256KB、1MB、4MB、等 SIMM 内存条,最大内存容量达 32MB。

(5)快速页面模式和隐藏刷新

(6)支持系统和视视 BIOS Shadow RAM

(7)快速 A20 门和快速复位。

(8)对 Pentium 微处理器的连载插座(overdrive)

(9)板上带 Powergood(电源好)产生器

(10)硬件 Tvrbo 开关和硬件复位开关

(11)6 个 16 位 ISA 总线扩展槽

(12)3 个 VL 总线扩展槽(两个对主设备、一个对从设备)

(二)DCA 技术

动态高速缓冲体系结构(Dynamic Cache Architetooe)简称 DCA,其突破性在于能使 PC 机中采用大型计算机技术。由于 DCA 能溶合并成为主机板高速电路的一部分,故它可以线性地将高速缓冲存储器的效率提高,声称超过常规外置高速缓冲器(External cache)

集合字节写缓冲,DCA 含有一个深四层,宽 32 位的可读可写缓冲区,具有新的管道特征,不仅在读的操作,而且在回写操作中也使用了"突发"性的模式进行。

软件增强,目前 486 系统大都是沿用相同的方式传递信息,这是因为能够充分利用 486 的 32 位数据总线的软件,仅仅限于 CAD/CAM,专家系统,虚模拟和其它一些高层次的应用软件,DCA 能透过集合字节写缓冲器集合数个 8 位或 16 位的信息,形成个别的单一 32 位信息,这种技术,大大提高了数据传输效率,因为在此种操作之中,信息只须仅仅通过 CPU,高速芯片及 80486 里有如光速的内置高速缓冲器来处理。

CPU 的速度越快,其优越性越能表现出来,这是由于使用 DCA,整个缓冲操作都在 CPU 内部处理,因此当处理速度提高时,DCA 不需要任何附加硬件,就能赶上 CPU 速度的变化。

(三)安装 CPU

主机板提供一个 238 脚的 PGA 插座,可插入 486SX,DX 或 DX2 芯片,也可利用 overdrive 插入 Pentium 芯片升级为 Pentium 系统,如图 6-21 所示。

(四)安装存储器

主机板上内存的配置非常灵活,可以使用 256KB、1MB 或 4MB SIMM 内存条,主机板提供两组(BANK0、BAN1)共 8 个 SIMM 插槽,支持不同类型内存条的混用,但同一组中只能使用同一类型的内存条。在安装时必须先插满 BANK0、再使用 BANK1。

内存配置结构如表 6-9 所示。

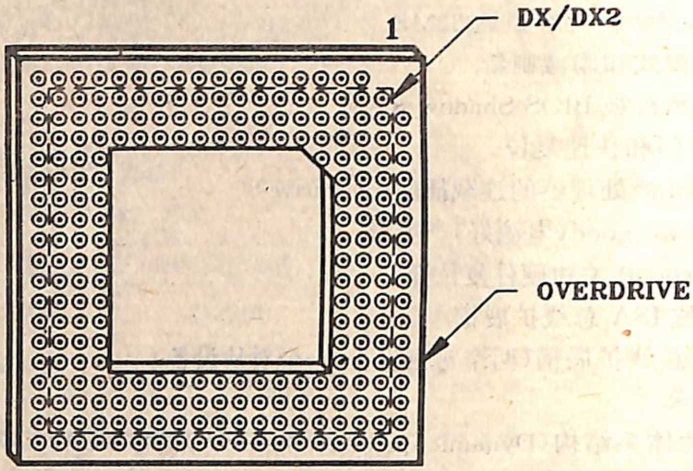


图 6—21　486/OVERDRIVE 插座

表 6—9　内存配置结构表

Bank0(1—4)	Bank1 (5—8)	总内存容量
256K		1M
256K	256K	2M
1M		4M
256K	1M	5M
1M	1M	8M
4M		16M
1M	4M	20M
4M	4M	32M

(五)跳线设置和连接插座

1. 显示类型选择—JP7

JP7 设 置	显示器类型
1—2 短接	CGA、EGA、VGA 彩显
2—3 生接	单色显示器

2. CPU 类型选择—JP6、JP8、JP9

CPU 类型	JP6 设置	JP8 设置	JP9 设置
486DX/DX2	1—2 短接	2—3 短接	2—3 短接
486SX	2—3 短接	断开	1—2 短接
487SX	1—2 短接	1—2 短接	2—3 短接

3. 系统速度(仅对时种芯片版本)—JP4、JP5

系统速度	JP4 设置	JP5 设置
33MHZ	1—2 短接	1—2 短接
25MHZ	2—3 短接	2—3 短接

4. 清除 CMOS RAM—JP10

JP10 设置	CMOS RAM 状态
2—3 短接	清除信息(断电情况下)
1—2 短接	正常工作

5. 连接插座

Turbo 开关—P1

喇叭连接插座—P2

硬件复位开关—P3

电源指示灯和键盘锁连接插座—P4

Turbo 指示灯连接插座—P5

电源连接插座—P6、P7

CMOS 外部电池连接插座—P8

冷却风扇连接插座—P9

键盘连接插座—KB1

注:由于 486 芯片功耗大,工作时温度较高,建议使用 CPU 冷却小风扇,使用 P9 插座。

6. 保留跳线(出厂设置)

JP13、14、15—2—3 短接

JP16—1—2 短接

JP1—断开

JP3—短接

三、CONTAQ—486 主机板

(一)概述

提起 486M/B,每个人都会联想到速度,是的,这种新的增强型系统板 CONTAQ—486 的特点是它比 386 有更快的速度。

高速缓冲存贮器 CACHE 概念是把低速存贮器的一些激活的内容储存在副本中,即复制到高速的缓冲存贮器中,当存贮器请求产生时,这个请求首先传送高速缓冲器中,如果缓存不响应,那么这个请求才传送到主存贮器。

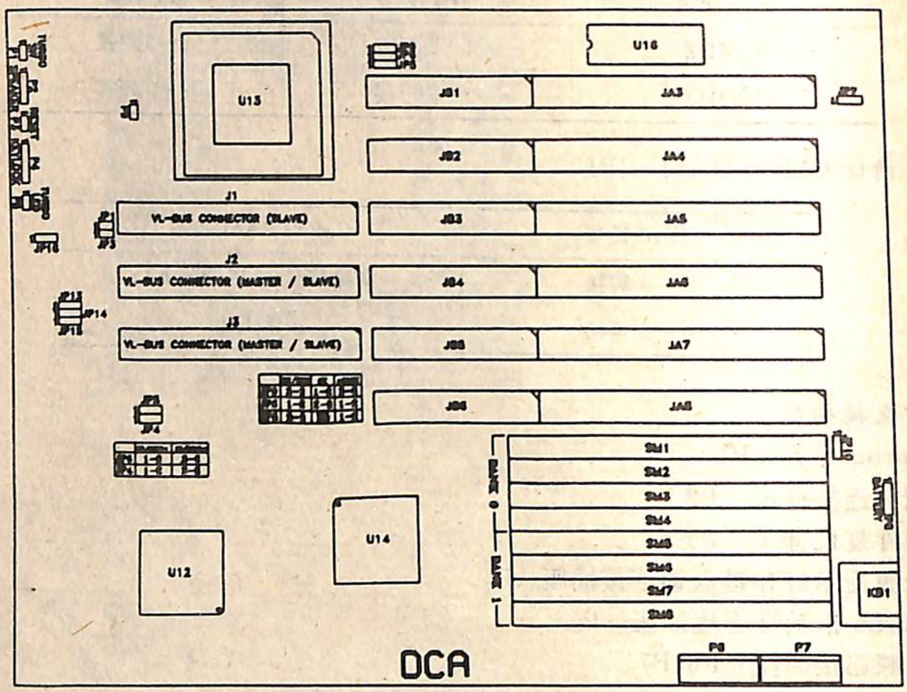


图 6—22 Hippo VL＋486 主机板布置图

这样,CACHE 主机板设计成实现了很有效的分级存贮器系统,而要求的存贮器件是很廉价的,这种 CONTAQ—486M/B 的详细特性如下:

技术特性:

·使用由 82C591 和 82C592 组成的 CONTAQ—486WB 芯片系列。

·使用 Intel 80486—DX,80486—SX 或 80487—SX CPU 支持 20/25/33/50MHZ 界标(Landmark)速度分别为 90.8/113.6/151.9/234.9MHZ。

·100%IBM PC/AT 兼容的系统。

·支持 Weitek4167 的插座。

·回写(Write—Back)直接映射缓存,缓存容量为 64K/256K。

·三块非缓冲存贮器区域。

·两块价廉,1.0μCMOS160 引脚塑料封装的方型,扁平组件。

·安装在内部的比较器可降低成本,提高性能。

·页面模式 DRAM 控制器支持由 256K/1MB/4MB 组件组合的,容量达 32MB 的 DRAM。

·影子 RAM 增加到 16K 字节。

·256K 重映像到顶部存贮器。

· 支持标准 AT 刷新和隐蔽藏新。
· 硬件/软件 TURBO 速度控制。
· 同步/异步 AT 总线时钟－AT 总线可以是任何频率。
· AMI BIOS(单一 BIOS,512K 字节 ROM)。.
· 最适且于 OS/2、UNIX、XENIX、WINDOW/386,NOVELL/386 等软件环境。
· 板上有供 CMOS 配置和实时钟用的可充电的后备电池。
· 小尺寸,4 层的电路板。

(二)系统板布置及说明

1. CONTAQ—486 系统板元件布置图(见图 6—23)

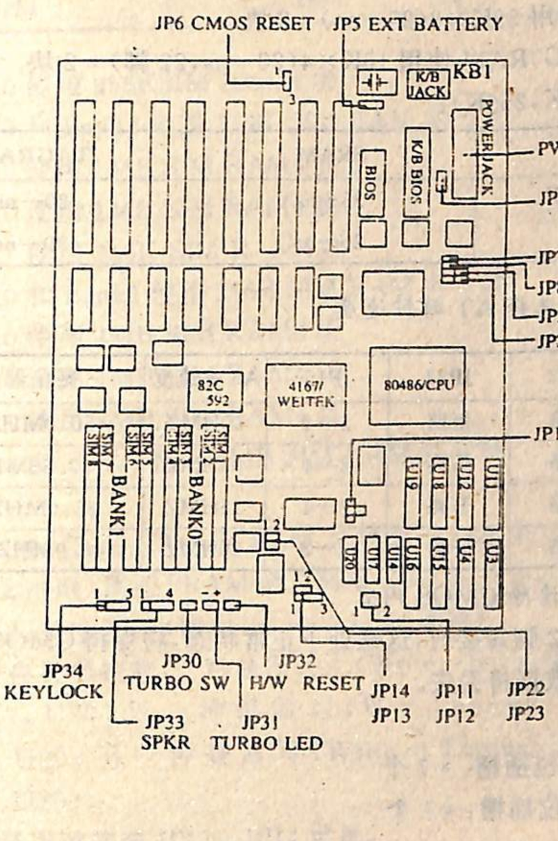


图 6—23　CONTAQ—486 系统板元件布置图

2. JP2－JP3、JP7－JP8CPU 类型选择跳接线

这是选择 CPU 类型跳接线,适用于 80486－DX,80486－SX 或 80487－SX

跳接线 / CPU类型	JP2	JP3	JP7	JP8
486－DX	2－3	2－3	开路	短路
486－SX	开路	1－2	开路	开路
487－SX	1－2	2－3	短路	短路

3. JP11—JP14 设置缓存 RAM 容量的跳接线

跳接线 \ Cache	64K	256K
JP11	开路	短路
JP12	开路	短路
JP13	开路	1—2
JP14	开路	短路

64K　　* SRAM 使用 8K×8(25—ns) * 8 块

　　　　* 标记(TAG)RAM 使用 16K×4(20—ns,22 脚) * 2 块

256K　　* SRAM 使用 32K×8(25—ns) * 8 块

　　　　* 标记(TAG)RAM 使用 16K×4(20—ns,22 脚) * 2 块

SRAM 速度类型(64K,256K):

	SRAM	TAGRAM
20/25/33MHZ	25—ns	20—ns
50MHZ	20—ns	20—ns

4. JP22—JP23,JP15 选择 AT 时钟速度

	JP22	JP23	JP15	AT—速度	振荡器类型
CLK/6	短路	短路	2—4	50HMZ	50.0MHZ
CLK/4	开路	短路	2—4	33HMZ	33.33MHZ
CLK/3	短路	开路	2—4	25HMZ	25.0MHZ
CLK/5	开路	开路	2—3	20HMZ	40.0MHZ(倍频)

5. JP6 CMOS RAM 清除 CMOS 内容

当这个跳接线的 1—2 脚短接时,这是处于正常状态,将保持 CMOS 建立的数据。当 2—3 脚短接时,CMOS 的数据将丢失。

6. 插槽

扩充插槽是:　* 16 位插槽:* 7 个

　　　　　　* 8 位插槽:* 1 个

7. 存贮器组织

存贮器区域包括 2 组(BANK0—BANK1),板上存贮器容量从 1MB 到 32MB(最大)说明如下:

Bank0:sim1,2,3,4

Bank1:sim5,6,7,8

所有的都可以使用 SIM RAM256K,1MB 和 4MB RAM:因此存贮器容量可有:1M,2M,4M,5M,8M,16M,20M,32M。

存贮器容量	Bank0	Bank1
1M	256K	0
2M	256K	256K
4M	1MB	0
5M	1M	·256K
8M	1MB	1M
16M	4M	0
20M	1M	4M
32M	4M	4M

1MB　　Bank0 使用 256KSIM RAM4 块

2MB　　Bank0 和 Bank1 使用 256K SIM RAM 共 8 块

4MB　　Bank0 使用 1MB SIM RAM4 块

5MB　　Bank0 使用 1MB SIM RAM4 块

　　　　Bank1 使用 256K SIM RAM4 块

8MB　　Bank0 和 Bank1 使用 256K SIM RAM 共 8 块

16MB　　Bank0 使用 4MB SIM RAM4 块

20MB　　Bank0 使用 4MB SIM RAM4 块

　　　　Bank1 使用 4MB SIM RAM4 块

32MB　　Bank0 和 Bank1 使用 4MB SIM RAM 共 8 块

CACHE RAM：

CONTAQ－486M/B 的 CACHE RAM 总容量为 64K 和 256K 高速缓冲贮存器容量。当使用 64K 或 256 时，请把 SRAM 插入插座 U3，U4，U15，U16，U11，U12，U18，U19 中把 TAGRAM 插入 U14，U20(回写)或 U17，U20(通写)

有两种高速缓存类型控制，一种是回写了(Write－Back)缓存(需要插入 3 块 TAG RAM 到 U14，U17，U20)另一种是通写(W－Through)缓存(需要插入 2 块 TAGRAMGCU17，U20)另一种是通写(Write－Through)缓存(需要插入 2 块 TAGRAM 到 U17，U20)。

缓存 RAM 容量用跳接线 JP11－JP14 设置。

64K 缓存 RAM 是插入：8K＊8＝8 块，16K＊4＝2 块

256K 缓存 RAM 是插入：32K＊8＝8 块，16 块＊4＝2 块

第七章　主机板故障检测与维修

主机板故障定位对维修人员来说是件比较复杂和棘手的工作，尤其是当主机板出现严重性故障造成系统无任何显示和音响时更是如此。主机板主要由以下三部分组成：

(1)由 CPU 及其外围电路等组成的主机板的核心部分，这一部分还应包括总线形成及控制电路等。

(2)存储器电路，它包括 RAM 电路和 ROM 及数据缓冲电路，这一部分还应包括 cache 存储器及其控制电路。

(3)外围接口电路，它包括板上所有 I/O 电路。目前大多数主机采用单片外围接口控制芯片 82C206，还有键盘接口电路 8042 等。主机板的故障检测将围绕这三部分进行。

第一节　主机板故障检测步骤

一、首先排除使用操作等原因造成的故障和外部设备故障

对于一台无屏幕显示，电源指示灯不亮，电源排风扇不转；或不能从软盘和硬盘引导；或指示灯亮但显示不正常有声响等。首先应做下列检查：

(1)系统的电源插头是否已配插到有电的电源插座上，市电电压是否正常为 220V 左右。

(2)主机电源开关和显示器电源开关是否处于 ON 位置(电源打开)。

(3)计算机系统背面上的连接电缆(特别是显示器信号电缆)是否连接可靠牢固。

(4)显示器的亮度和对比度控制是否调在合适位置，避免太暗看不见显示。

(5)显示器与显示卡的类型是否一致。

(6)主机箱内电源是否工作正常，有无±5V 和±12V 输出。

(7)显示器工作是否正常(用替换法检测)。

(8)主机箱内显示适配卡和 AT 多功能是否工作正常(用替换法检测)。

在排除了上述故障后，或上述检查均正确后，系统故障现象依然存在。则确定故障点为主机板。继续进行下一步检查。

二、对待修主机板进行目检

目检是开始维修的第一步。为方便目检，可以先拨下主机板上的所有适配卡，如显示卡、AT 多功能卡等。一般来说目检主要是检查主板上的元器件及线路，观察有否烧裂、腐蚀。对于他人已经维修过的不良板子更要注意有无缺件、错件及断线等情况。发现问题立即改正。

三、主机板电源与地之间电阻测量

目检以后，接下来便是测量各组电源引脚对地的电阻值。检查目的是为了发现±5V，±12V与地及相互之间有否短路，发现有短路要先进行排除，方可进行加电测试。表7－1列出了主机板上电源与地之间的电阻值。

表7－1　主机板电源与地之间的电阻值

	数字表	指针表	
	×200K	×1Ω	×1K
±5V与地	2KΩ～几十KΩ	5Ω～几十Ω	0Ω
±12、－5V与地	无穷大	无穷大	大于30KΩ

四、加电测试

目检和电阻测量通过后，接下来的工作是加电测试。加电后，首先检查板上是否有发烫的元器件，如有温度异常高的器件，则关机后先进行替换。一般来说，CPU的温度相对高一些，属正常。排除发烫器件故障后，接着要对关键信号进行分析。在对关键信号进行分析过程中，对主机板结构的认识，全面了解各个组成部分特别是数据线、地址线及信号的流向，在维修中要胸有成竹，才能有的放矢，提高维修效率。

关键信号测量应着手于共同标准，如I/O扩展槽上的信号、CPU引脚、晶振等几个部位。这样，不管主机板上元器件品种如何变化，采用何种大规模控制芯片电路，这些信号总是相同或相似的。

这些关键信号有：

CLK：系统时钟

RESET DRV：复位驱动

READY：准备好

－IOCHKDY：I/O通道准备好

AEN：地址允许信号

－REFRESH：刷新周期信号

BALE：地址锁存允许

OSC：振荡信号

DRAM RAS#：动态存储器行选信号

DRAM CAS#：动态存储器列选信号

(一)主机板核心部分的故障检测

主机板主要由CPU及其外围电路组成包括时钟产生器、总线控制器和总线形成电路等。这部分故障现象通常为无显示、无声响，并进入停机状态。在对这部分电路的检测时，最好拨下所有适配器卡，并将显示器和软、硬盘驱动器断电，然后根据主机板的检测情况，按顺序把显示器适配器卡(确信无故障)插上，连上显示器，并加电；把确信无故障的AT多功能卡插上，并连上软、硬盘驱动器加电等。

1. 时钟信号的检测

不管是在复位过程中或是在复位之后，如果时钟产生器工作正常，则将产生系统所需的时钟信号。

首先，晶振及振荡电路产生振荡器信号提供给时钟产生器，同时振荡器信号还送到I/O扩展槽B30脚。振荡器信号，它通常是一个为系统CPU主频2倍频率的高频时钟信号，此时钟信号与系统时钟不同，它有50%的占空比，主要提供给I/O槽上其它的功能卡使用。通过检测I/O扩展槽B30脚上的振荡器信号是否正确，从而确定系统晶振及振荡电路工作是否正常。

振荡器信号送至时钟产生器，经分频后，产生系统时钟信号，此系统时钟信号送到CPU的CLK端，提供CPU的工作时钟信号。同时，此系统时钟信号还送到I/O扩展槽上B20脚，提供给I/O扩展槽上适配卡使用，用于与系统同步。该时钟频率与CPU标称主频一致，具有50%的占空比。系统时钟信号经分频后，还要送到一些外围接口电路，如DMA控制电路，定时/计数电路等，向这些外围接口电路提供所需的工作时钟。检测I/O扩展槽B20脚或CPU CLK脚上的时钟是否正确，以使确认时钟产生器能否正确送出系统时钟信号，CPU能否正确进入取指令周期，外围接口电路所需的时钟信号是否正常，排除可能由时钟产生电路带来的故障。

2. 复位信号的检测

系统对CPU进行加电复位时，由时钟产生器输出的高电平RESET信号，其宽度要求是大于50ms。加电启动时，应该明显地看到高电平过后恒为低电平，即有一个由高到低的跳变。此信号除送至CPU的RESET端外，还送至I/O扩展槽的B2脚。此信号是否正确，说明CPU及系统是否得到正确复位或初始化。

3. 准备好信号的检测

在正常情况下，只要CPU执行加电自检程序(POST)，读ROM BIOS中的内容，进行ROM读操作都要求插入等待周期，即在加电后，CPU的READY端可以检测到变化的波形信号。如果恒为高电平或低电平，则应检测等待状态控制电路。

4. 总线控制电路和总线形成电路的检测

如果主机板进入停机状态，可以对总线控制电路和总线形成电路进行例行检测，以排除这部分电路可能带来的故障，并判断CPU是否正常工作。对这部分电路的检测可以采用下列两种方法进行。

1. 置IO CH RDY为低电平进行检测

IO CH RDY为I/O扩展槽A10脚，是I/O通道准备好信号，该信号线可以由存储器或I/O设备拉到低电平(没有准备好)以延长I/O周期或存储器周期。任何一个使用这条线的慢速设备一旦检测到它的有效地址和一个读或写命令立即将它驱动低电平。从而使CPU插入等待周期。所以通常情况下此信号应为高电平。

在断电的条件下，用引线将I/O槽的A10脚接至地线，即将IO CH RDY信号设置或低电平，然后再进行加电测试。当加电复位结束以后，CPU首先进入读存储器的取指令周期，这时因为IO CH RDY被置成低电平，所以在这个总线周期里要连续地插入等待周期。现在可以对总线控制器输出的总线控制信号，以及地址总线，数据总线和总线控制电

路总线形成电路等进行例行检测，以排除这一部分电路可能带来的故障。

当CPU工作正常时，应能正确进入取指令周期，当总线控制电路工作正常时，它所输出的命令信号存储器读/写(－MEM R/W)及I/O读/写(－IOR/W)信号，只有－MEMR为低电平，－MEMR、－MEMW、－IOR、－IOW还分别送至I/O扩展槽上的C9、C10、B14、B13引脚，可从I/O槽中检测这些信号的状态。当总线控制器正常工作时，它应当发生一系列总线控制信号，由于主机板采用的大规模控制芯片型号不同，这些总线控制信号在不同芯片的引脚位置和名称可能都不相同，同时这些芯片的有关技术资料目前也很难收集，所以直接检测这些总线控制信号难度较大。在这里，我们只能从由于这些总线控制信号的控制作用使系统进行了一系列工作(或动作)，检测这些动作的结果是否正确，进而判断总线控制电路工作是否正常。当系统正常工作时，CPU引脚的READY信号应为高电平，CPU引脚上的反映CPU状态的信号M/$\overline{IO}$、$\overline{SI}$、$\overline{SO}$应为101，使CPU能够正确进入存储器读周期(取指令周期)。

由总线控制器输出的低电平的－MEMR信号，送至ROM读控制电路，作为读ROM中指令的控制信号。加电复位之后由CPU输出的地址信号A19—A0，除低4位为低电平外，其余各位均为高电平，被总线控制器输出的地址锁存信号ALE锁存，形成系统地址总线信号SA19--SA0。同时送至I/O扩展槽。所以检测I/O扩展槽上的地址信号SA19—SA0是否为FFFF0H，即可确定总线控制器有无输出ALE信号，ALE信号还被送至I/O扩展槽B28引脚，在I/O通道上与“AEN”一起使用时，可作为一个有效处理器或DMA地址的指示器。地址锁存器和CPU是否工作正确。当SA19—SA0不正常时，可直接对CPU引脚输出的A19—A0进行检测，以确定是CPU故障，还是控制电路或地址锁存器故障。

由地址锁存器输出的地址信号SA19—SA1还形成内部地址总线信号XA19—XA1，送到ROM控制电路，作为读取ROM的地址信号。同时由CPU输出的高位地址经译码作为ROM芯片的片送信号，送至ROM控制电路。

由于对ROM是以字为单位读取，所以内部数据总线MD15—MD0均有数据输出。加电复位以后，读取的一个字，也即2个字节单元的地址是FFFF0H和FFFF1H(高位地址未考虑)，FFFF0H单元(偶单元，低位字节)中的内容应为EAH，FFFF1H(奇单元，高位字节)中内容应为5BH.此时可对ROM输出的数据进行正确性检测。

由ROM芯片送出的存储器的数据信号MD15—MD0，经数据缓冲电路形成系统数据总线信号SD15—SD0。系统数据总线信号送至I/O扩展槽，同时，缓冲器送到CPU的数据端。通过对ROM输出的数据进行正确性检测，即可以检测出数据总线上，数据缓冲电路可能产生的故障。

2. 采用单步执行电路的检测

把IO CH RDY信号置成低电平，对于控制总线和数据总线只能检测到第一个总线周期的情况，而对于地址总线则可以检测到2个总线周期时的情况。为了依次连续看到几个总线周期里控制总线、地址总线和数据总线的变化情况，可以采用图7—1所示的单步执行电路，对总线形成电路作进一步的检测。表7—1列出执行前五步时地址总线和数据总线的内容。当执行到第三步时，就要跳转到地址FE05BH，第五步时要跳到F00A6H。根

据表 7—1，可以知道各步时的地址总线和数据总线上的内容。需要说明的是，由于目前兼容机所采用的 BIOS 芯片生产厂家和版本号可能都不相同，所以表 7—1 所列数据仅供参考。对于不同厂家或不同版本号的 BIOS，数据可能不尽相同。

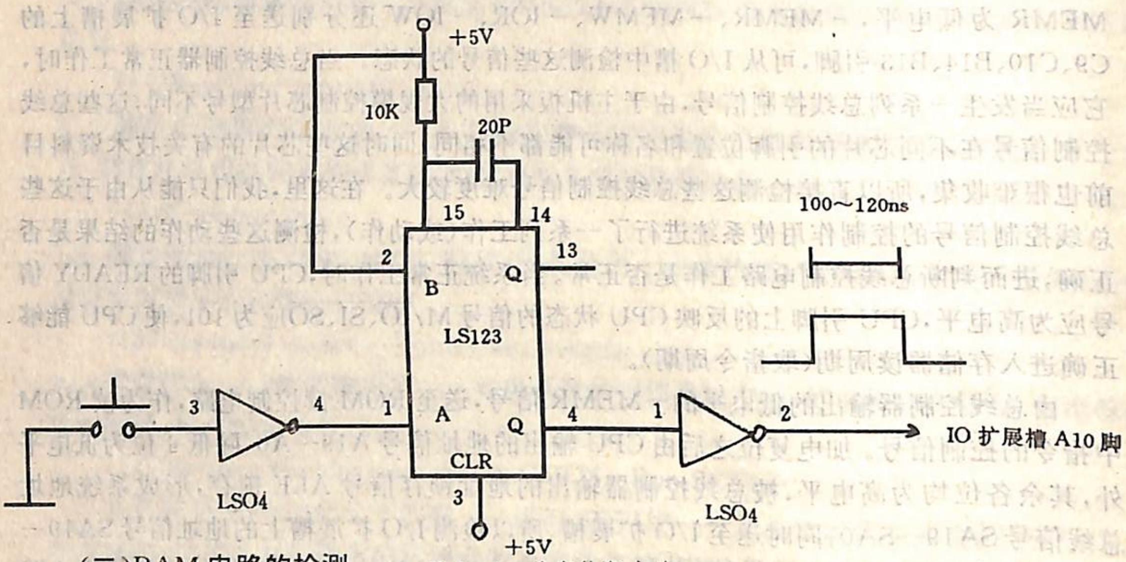


图 7—1　单步执行电路

（二）RAM 电路的检测

在加电自检时，要对地址低端 64KB 基本 RAM 进行检测，这是运行 BIOS 驱动程序的需要。如果出错，则在 DMA 页面寄存器的 80H 口中提供出错信息，此时，在多数情况仍无显示，无声响；如果检测通过，则大多数情况下，屏幕上将有出错提示信息或以出错声响的形成报错。此时可提供无显示器故障的条件和连接上喇叭。对 RAM 电路的检测，首先应排除 RAM 芯片的故障，可用替换法来排除。这样有可能是总线故障、RAM 刷新电路故障，或者向 RAM 电路提供的行、列地址选通信号产生了故障。

表 7—1　单步执行时的地址总线和数据总线的变化

步数	地址总线(SA19—SA0)	数据总线(SD15—SD0)
第 0 步	FFFF0H	5BEAH
第 1 步	FFFF2H	00EOH
第 2 步	FFFF4H	30FOH
第 3 步	FE05BH	48E9H
第 4 步	FE05DH	2220H

1. RAM 刷新信号的检测

RAM 刷新信号的正常是保证 RAM 电路正常工作的关键条件，如果 RAM 刷新信号工作不正常，存储器数据不能可靠读出，则会产生多种随机性故障，如每次加电自检时，数据的出错位模式随机变化，测试的存储器总容量时多时少等。

RAM 刷新信号－REFRESH 由刷新电路提供，通常包含在大规模控制芯片中。－REFRESH 信号一方面要送到 RAM 读写控制电路进行 RAM 刷新操作，另一方面，还要送到 I/O 扩展槽 B19 引脚，供 I/O 槽上的扩展存储器进行刷新时使用。正常时－REFRESH 信号应为周期为 15μs 左右的均匀的脉冲信号。

2. 行、列地址选通信号的检测

由于 RAM 刷新电路要定时执行刷新操作，所以即使 CPU 不执行访问存储器的指令，也会因刷新操作而有行地址选通信号产生。行、列地址选通信号一般由大规模存储器控制芯片产生，通过缓冲后送到存储器芯片引脚上，所以可直接在存储器芯片引脚上检测。对于 SIMM 内存条行地址选通信号(DRAM RAS#)在 SIMM 内存条 27 引脚处，列地址选通信号(DRAM CAS#)在 SIMM 内存条 2 引脚处，D0—D7 数据信号分别在 SIMM 内存条的 3、6、10、13、16、20、25 引脚处。

刷新电路开始正常工作时，不管 CPU 执行何种操作指令，都可以检测到行地址选通信号。而地址选通信号的产生则需要 CPU 执行访问存储器的指令。

(三)外围接口电路的检测

大多数兼容机都采用 82C206 单片外围接口控制芯片。82C206 几乎包含了全部外围接口电路，所以对某个单一功能外围接口电路(如 8237、8254、8259 等)进行检测毫无意义，某一功能失效，都必须更换 82C206 芯片。

大家知道，系统加电启动前，必须首先运行加电自检程序，对系统中各个功能部件进行检测，而且是按照系统中各功能部件在系统中的重要地位依次进行检测的。首先检测 CPU 内部，如果出错则停机，不提供任何出错标志信息。其次检测 ROM BIOS，8253，8237，8042，前 64K 基本 RAM 等，在没有对显示设备进行正确性检测之前，不通过屏幕提供出错提示信息，而是将 DMA 页面寄存器 74LS612 的 80H 口定义为输出口，在检测某一功能部件之前，先把该功能部位的出错标志信息输出到 80H 口，然后对该部件进行检测，如果检测出错，则多数情况是进入停机，出错标志信息保存在 80H 口中，根据相应的出错标志码，将可以判别出错的功能部件。如果检测无错，则对下一个部件进行同样的检测。

74LS612 有四种操作模式，即读、写、映象和通过模式。要使 DMA 页面寄存器 80H 口中的出错标志信息从 MD0—MD7(74LS612 的 14—23 脚)输出，必须要 74LS612 进入存储器映象操作模式，即要求$\overline{MM}$(13 脚)，$\overline{ME}$(21 脚)和 MA0—MA3(35、27、39 脚)均应为低电平。这些条件在 CPU 执行 HLT 指令进入停机状态时不一定能保证，也即从 747S612 芯片的 MD0—MD7 端不一定能够测量到出错信息。所以，当 CPU 进入停机状态之后，在对 74LS612 芯片的 MD0—MD7 进行测量之前，要先测量芯片上的$\overline{MM}$、$\overline{ME}$和 MA0—MA3 引脚是否全为低电平。如果不是全为低电平，则有必要用外条件加以建立。比如，可在加电之前把这些引脚用导线引出，以备 CPU 进入停机状态后在外部接地。

80H 口的出错标志说明参见本章第 3 节。82C206 芯片引脚图参见附录，在 82C206 中对应 74LS216 芯片的 MD0—MD7 信号的引脚信号分别为 A16—A23(13、11—5 引脚)。

五、主机板故障检测流程图

根据我们的实践经验，介绍一种从系统总线入手，能较快检测主机板严重性故障特别是总线电路故障的方法。

主机板故障检测流程图如图 7—2 所示。主机板出现严重性故障时，裸板加电，用逻辑笔或示波器检测 I/O 扩展槽中的地址和数据端信号。

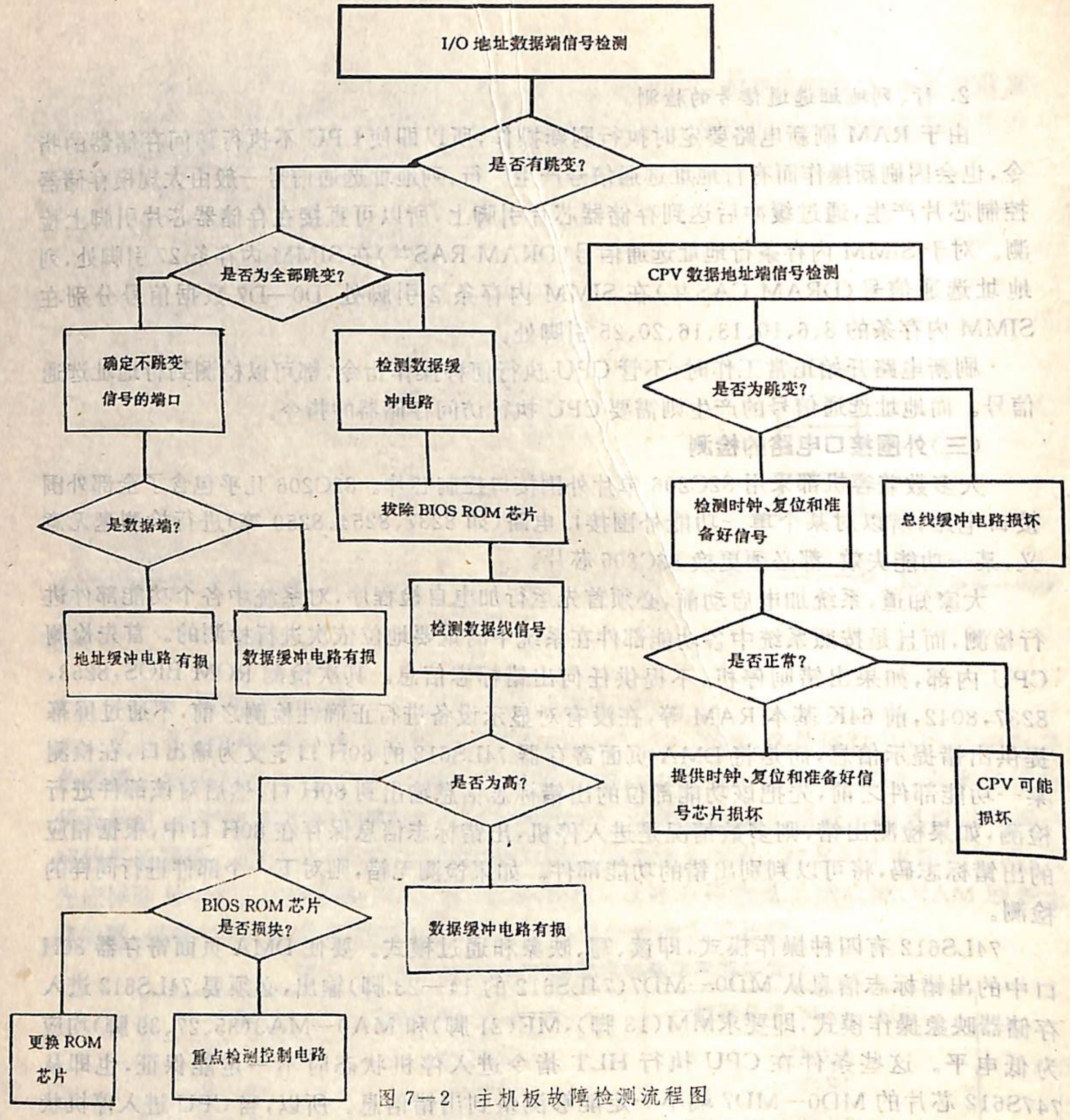


图 7—2 主机板故障检测流程图

若 I/O 扩展槽中地址、数据端无跳变信号，应检测 CPU 的地址、数据引脚上有无跳变信号。若无跳变信号，则说明 CPU 未被激活。这有两种可能：一种是提供 CPU 时钟、复位和准备好等信号的芯片损块，不能提供正常的使 CPU 工作的信号；另一种可能是 CPU 损坏。

若 I/O 扩展槽中地址、数据端无跳变信号或局部无跳变信号，而 CPU 的地址、数据和引脚上有跳变信号，说明总线缓冲电路有损。

若 I/O 扩展槽中数据端全部为跳变信号，应检测数据总线缓冲电路和 BIOS ROM 芯片及其读出控制电路。可先采用替换法检测 ROM 芯片正确，然后再重点检测数据总线缓冲电路。拨除 ROM 芯片，使得 CPU 从 ROM 中读出的数据为空，这反映在数据总线上为高电平信号，若不全为高或不为高，则说明数据缓冲器有损。否则应重点检测控制电路。

第二节 主机板常见故障分析和维修

一、复位不可靠

此故障现象表现为，加电冷起动异常不能起动系统，或多次起动或需要按一次复位键后，才能启动，启动后一切正常。

(1)该现象与复位信号 RESET 和电源好 POWER GOOD 信号有关，检查 RESET 信号，有跳变，但宽度太窄，不能满足 CPU 对复位信号的定时要求。在 POWER GOOD 信号输入处加一个电容拉宽信号，如图 7—3 所示，则输出的 RESET 信号能可靠复位。

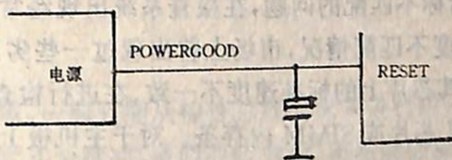


图 7—3

(2)有些 IC 片子上的累积电荷未能完全释放，造成电平混乱，易使机器死机，复位不可靠等故障，对机器内部灰尘较多，较脏的机器常易出现该故障。对此情况应对机器进行清扫，对有条件的单位应尽可能提供一个良好的使用环境，做好防尘、防潮等工作。

(3)有些芯片的初态不好，在使用了几年以后的机器上常出该生病，而且多是由于 244、245、373、573 等总线驱动芯片的片选信号不正确所至。

二、随机性死机

引起不规则死机的原因有很多，可能的原因有以下一些：(排除由于应用软件或系统安装操作不正确或由于毒病等软件原因)。

1. 时序配合不好，产生时序竞争

这种情况尤其是在一些劣质兼容机中很常见，一是由于芯片速度不够，在进行到一定的总线周期时产生时序竞争，引起时序混乱，使系统停机。另一个容易出现的问题是由于选用芯片不过关，所使用的各不同厂家的芯片间匹配不好，时钟又选得很快。

2. RAM 芯片速度工作速度低

CPU 与内存储器速度不匹配是造成系统死机现象的一个重要原因。一般要求是对于 33 或 40MHz 的 CPU 应选用的内存芯片速度为不低于 70ns，对 486 系统尤其如此。如果所选内存芯片速度较低。可通过 BIOS 设置程序增等待状态。

还有一个易被忽略的原因是主机板上的 cache 存储器所使用的 SRAM 芯片的速度指标和 CPU 工作速度不相适应也是易造成经常性死机的一个重要因素。

3. 系统总线输出特性不好。

总线驱动芯片的带负载能力差，此时，如果去掉一些适配卡，故障消失，就可肯定为该类故障。

4. 接触不良

主机板上的一些可插拨芯片接触不良，或 I/O 扩展槽上的适配卡与 I/O 扩展槽接触不良等。这类故障重插一次即可排除，对于适配卡接触不良，还可以换一个扩展槽插。

5.8042 时钟或键盘接口部分出错

对于随机性死机故障，首先应排除接触性故障，它们易发生在 CPU 芯片、ROM 芯片、RAM 芯片（或 SIMM 条），cache 存储器 SRAM 芯片等可插拨芯片上以及 I/O 扩展槽上插入的各种适配卡。然后利用 TURBO 速度和 NORMAL 速度切换初步检查是否存在系统在高速（TURBO）工作时存在明显的时序竞争问题。第三步，检查内存芯片是否符合 CPU 速度的要求。第四步，检查各种时钟信号，例如系统时钟信号 SYSCLK、键盘控制器 8042 时钟等，是否正常。

由于一些兼容机主机板上的 RAM 存储器和 cache 存储器是在销售时零配的，因此，在选件时易出现速度指标不匹配的问题，在检查系统出现经常性死机故障时应重点检查存储器芯片与 CPU 速度不匹配情况，市场上曾出现过一些劣质内存芯片和 SIMM 内存条，其实际工作速度与其芯片上的标准速度不一致。在进行检查时，可采用替换法，换上优质，速度符合要的 RAM 芯片或 SIMM 内存条。对于主机板上外置 cache 存储器，若怀疑是 SRAM 芯片速度与 CPU 速度不相适应，考虑到价格和实用性等因素，可进行 CMOS SETUP，采取不设置 cache 的办法，即在 CMOS 设置中将外置 cache 设置为 Disabled，使系统不使用主机板上的外置 cache。

三、系统丢设置

如果不是软件操作错或由于毒病，该故障一般在 CMOS 电路模块。

(1)主机板上 CMOS 供电电池电压不足。一般低于 3V 时就可能使 CMOS RAM 保持不了已经设置好的内容，此时必须更换电池，更换时应当选配与原机同型号的电池，质量好，容量足，不会产生漏液问题。如果一时买不到这种电池，可买 3 节高性能、全密封的 1.5V 电池串接起来，作为 CMOS RAM 外接供电电池固定在主板附近位置的机箱上。

(2)CMOS RAM 供电电路损坏。CMOS RAM 供电电路中易损坏的元器件为二只晶体管和滤波用的电解电容。当电池用不了多久就漏电漏液，电压不足丢设置，常是由于该部分电路短路所至。尤其是滤波电解电容漏电流太大，会把电池电压拉低，使供电电压低于 3V。出现这种情况，只要将电解电容更换即可排除故障。

(3)开机复位时有脉冲干扰，冲掉了 CMOS RAM 中的设置，如果开机有时能启动，有时死机，但开机后丢设置，肯定是该故障。原因是滤波电容损坏，滤波不好会造成冲设置的情况，将损坏的电容更换掉或更换一只容量稍大一点的电容。

(4)忘记了 CMOS 口令，而无法进入 CMOS，无法启动系统。解决此为故障的唯一办法，就是将 CMOS RAM 复位，然后重新设置 CMOS 参数。关机，在主机板上找到清除 CMOS RAM 的跳线，将此跳线短接，清除 CMOS RAM 内容。开机，重新进入 CMOS SETUP 对系统进入重新设置即可。

四、主机板外围接口故障

开机自检，二只软驱的电机均能转动，指示灯亮，但不能进行读写操作，此时一般是

DMA 方式有错误。这种故障发生时，选用替换法排除 AT 多功能卡和软驱自身的故障。然后重点检查 82C206 的 46 脚 DREQ2、69 脚 HRQ、73 脚 HLDA 和 50 脚 DACK2，在 DMA 方式时，这些信号应全部是脉冲信号。在 82C206 运行 DMA 方式时，由软盘控制器（AT 多功能卡）发送 DREQ2 信号，给 DMA 控制器然后由 DMA 控制器向总线控制器发送 HRQ 信号，CPU 结束当前周期后，发送 HLDA 信号给 DMA 控制器，最后 DMA 控制器发送 MDA 响应信号 DACK2 给软盘控制器，DMA 计数结束后 TC(67 脚)为高电平，表明 DMA 传送结束。当这几个信号出现常高或低的恒电平时，即表明 82C207 中 DMA 控制器损坏，必须更换 82C206。

对外围接口故障的检测，除按原理检测功能信号是否正常外，还可按前节所述，测量 DMA 页面寄存器 80H 口中存放的出错代码，从而判断是那一个外围接口功能部分损坏。

五、死机故障

对于一开机就死机的故障，一般只能从检查总线情况来进行进一步的判断。若在开机后，地址、数据总线上仅有少数几个脉冲，说明故障靠前，否则故障靠后。除检查总线情况外，还要检查 CPU 的状态，可查看机器死机时的状态，机器的状态由下列几个信号决定，它们组合在一起决定 CPU 当前是处于什么工作状态，再检查对应工作状态下涉及的芯片是否确实是和 CPU 联系在该状态。这样逐级深入，并结合其它方法，一般能够发现故障点。CPU 的工作状态如表 7—2 所示。

表 7—2　CPU 状态信号和总线周期

$COD/\overline{INTA}$	$M/\overline{IO}$	$\overline{S1}$	$\overline{S0}$	总线周期
0	0	0	0	中断响应
0	0	0	1	不产生这种组合的信号
0	0	1	0	不产生这种组合的信号
0	0	1	1	空闲状态
0	1	0	0	A1=1 时暂停状态 A1=0 时停机状态
0	1	0	1	读存储器数据
0	1	1	0	写存储器数据
0	1	1	1	空闲状态
1	0	0	0	不产生这种组合的信号
1	0	0	1	读 I/O 口
1	0	1	0	写 I/O 口
1	0	1	1	空闲状态
1	1	0	0	不产生这种组合的信号
1	1	0	1	取指令代码
1	1	1	0	不产生这种组合的信号
1	1	1	1	空闲状态

第三节 BIOS POST 程序在维修中的应用

在对主机板进行维修时，适当了解 ROM BIOS 中加电自检程序 POST 的流程，则可以根据停机后的状态，出错标志信息和出错提示信息，初步判断故障可能发生的范围。比如，停机之后检测 8254 的 T/C1 能够送出周期正确的刷新请求信号 OUT1，说明已经执行到 06 以后的测试程序，说明 CPU 和 ROM BIOS 均无故障。如果 8254 的 T/C0 能够送出周期正确的中断请求 IRQ0，则说明 ROM BIOS 已经执行到 13 以后的测试程序。

一、测试程序顺序和功能

下面列出了 MR BIOS 中的 POST 程序顺序号和功能。对于 AT 兼容机来说采用不同厂家的 BIOS，其 POST 程序可能稍有不同，这需要在机器未发生故障之前，用 DEBUG 程序对 ROM BIOS 程序的加电进入点，进入点的指令及其开始一段的程序的流程等能有一个基本了解。以便在机器发生故障，进行检测时，做到心中有数。

MR BIOS POST 程序顺序号(诊断口 80H 的 POST 代码)和程序功能。

00/00H 冷起动开始。

01/01H HOOK 00，OEM 特征，按默认值初始化芯片组。

02/02H 使重要的 I/O 失效：6845S，8237S，7675，和奇偶校验门。

03/03H BIOS 校验和测试。

04/04H 页面寄存器测试。(口 81H－8FH)

05/05H 8042 键盘控制器自测试。

06/06H 一组口初始化：8237 m/s，8254 ch 2/1，RTC REG F/A， 8259 m/s。

07/07H HOOK 01。OEM 特征，使 cache 和影子内存 shadow 失效。

08/08H 刷新双态测试(口 B)。

09/09H 测试主/从 8237s，和 16 位寄存器。

10/0AH 基本 64K 存储器测试。

11/0BH 测试主/从 8259 屏蔽寄存器。

12/0CH 8259/中断请求 IRQ 测试，清除上电中断。

13/0DH 8254 通道 0 测试并初始化。

14/0EH 8254 通道 2 双态测试，测试喇叭电路。

15/0FH RTC(实时钟)测试/初始化：初始化 REG—B，写/读回 NVRAM，PIE 测试。

19/13H HOOK 02。OEM 特征，选择 8MHz 总线。

16/10H 视频初始化。

17/11H CMOS 校验和测试。

18/12H 开启视频显示信息。接收键盘 BAT，执行第四次试初始化键盘，冷启动延时。

20/14H 基本存储器容量测试(低 64K 已经测试过)。

21/15H 如果需要则执行第2次试初始化键盘。
22/16H HOOK 03。OEM 特征,cache 容量测试。
23/17H 测试 A20 门,并关闭。
24/18H 扩展存储器容量测试。
25/19H HOOK 04。系统存储器容量测试。("特殊的"OEM 存储器)。
26/1AH 测试 RTC(实时钟)程序更新数据并使时间有效。
27/1BH 串行口确定,不在板上/在板上。
28/1CH 并行口确定,不在板上/在板上。
29/1DH 协处理器确定/初始化。
30/1EH 软盘驱动器控制器测试/确定,与 CMOS 证实。
31/1FH 硬盘驱动器控制器测试/确定,与 CMOS 证实。
32/20H 严格 CMOS 参数证实,显示其它配置改变。
33/21H 前端屏面锁定检查,等待用户对错误信息承认的回答。
34/22H 设置数字锁定键(Num Lock)的状态,口令安全陷阱,调度 Setup 实用程序。
35/23H HOOK 05。OEM 特征。
36/24H 设置键盘击键速率。
40/28H H00K 06。OEM 特征,允许影子内存 shadow,cache,高速 Turbo。
37/25H 软盘驱动器子系统初始化。
38/26H 硬盘驱动器子系统初始化。
39/27H ACK(对错误信息承认的回答)错误,设置主显示卡的视频模式。
41/29H 使 A20 门无效,设置低堆栈,安装 C800—0E000 ROM。
42/2AH ACK 错误,设置视频模式,从 RTC(实时钟)设置 DOS 时间变量。
43/2BH 允许奇偶校验检查和不可屏蔽中断 NMI。
44/2CH 安装 E000 ROM。
45/2DH ACK 错误。
46/2EH HOOK 07。OEM 特征,登录 EMS(如果建立)
47/2FH 通过,控制权交中断 19H,装入引导记录。

二、POST 错误代码(口 80H)和错误声码

1. MR BIOS 错误代码和错误声码

表 7—3 列出了 MR BIOS POST 错误代码(口 80H)和错误声码信息。表中"L"表示低音调声,"H"表示高音调声。

表 7—3　MR BIOS POST 错误代码和错误声码

口 80H 错误代码	错误声码	错误说明
03/03H	LH—LLL	ROM BIOS 校验和错
04/04H	LH—HLL	DMA 页面寄存器错
05/05H	LH—LHL	键盘控制器自测试错
07/07H	LH—HHL	存储器刷新电路错
08/08H	LH—LLH	主 DMA(16 位)控制器错
09/09H	LH—HLH	从 DMA(8 位)控制器错
10/0AH	LH—LLLL	存储器 Bank 0 测试错
10/0AH	LH—HLLL	存储器 Bank 0 奇偶校验电路错
10/0AH	LH—LHLL	存储器 Bank 0 奇偶校验错
10/0AH	LH—HHLL	存储器 Bank 0 数据总线错
10/0AH	LH—LLHL	存储器 Bank 0 地址总线错
10/0AH	LH—HLHL	存储器 Bank 0 块操作读错
10/0AH	LH—LHHL	存储器 Bank 0 块操作读写错
11/0BH	LH—HHHL	主 8259(口 21)错
11/0BH	LH—LLLH	从 8259(口 21)错
12/0CH	LH—HLLH	主 8259(口 20)中断地址错
12/0CH	LH—LHLH	从 8259(口 20)中断地址错
12/0CH	LH—HHLH	8259(口 20/A0)中断地址错
12/0CH	LH—LLHH	主 8259(口 20)驻留中断错
12/0CH	LH—HLHH	从 8259(口 20)驻留中断错
12/0CH	LH—LHHH	系统计时器 8254 通道 0/IRQ0 中断错
13/0DH	LH—HHHH	8254 通道 0(系统计时器)错
14/0EH	LH—LLLLH	8254 通道 2(喇叭)错
14/0EH	LH—HLLLH	8254 OUT2(喇叭检测)错
15/0FH	LH—LHLLH	CMOS RAM 读/写测试错
15/0FH	LH—HHLLH	RTC(实时钟)周期性中断/IRQ8 错
16/10H	LH—LLHLH	视频 ROM 校验和错，在地址×××× 单色显示卡存储器错，在地址×××× 单色显示卡存储器地址线错，在地址×××× 彩色图形显示卡存储器错，在地址×××× 彩色图形显示卡存储器地址线错，在地址××××

口 80H 错误代码	错误声码	错误说明
17/11H	无	实时钟(RTC)电池被卸下
17/11H	无	电池支持的存储器(CMOS)内容出错
18/12H	LH—HLHLH	键盘控制器错
20/14H 24/18H 25/19H	LH—LHHLH	存储器奇偶校验错
20/14H 24/18H 25/19H	LH—HHHLH	I/O 通道错
20/14H 24/18H 25/19H	无	内存(RAM)测试错,在×××× 奇偶校验电路错,在 Bank ×××× 数据总线测试错:地址×××× 地址线测试错,在×××× 块操作读错,在地址×××× 块操作读/写错:地址×××× Bank 译码为相同的内存单元:xxxx 和 yyyy
18/12H 21/15H	无	键盘错—按住了键 键盘错或没有安装键盘
23/17H	LH—LLLHH	A20 测试错,由于 8042 超时(Timeout)
23/17H	LH—HLLHH	A20 门保持,在不允许状态时(A20=0)
23/17H	无	A20 门保持,在表明状态时(A20 跟随 CPU)
16/1AH	LH—LHLHH	实时钟(RTC)无更新操作
26/1AH	无	实时钟(RTC)的设置无效
30/1EH	无	软盘驱动器 CMOS 配置无效 软盘驱动器控制器错 软盘驱动器 A 盘错 软盘驱动器 B 盘错
31/1FH	无	硬盘驱动器 CMOS 配置无效 硬盘驱动器 C(80)错 硬盘驱动器 D(81)错 等待硬盘驱动器旋转起来

口 80H 错误代码	错误声码	错误说明
32/20H	无	硬盘驱动器配置改变 软盘驱动器配置改变 串行口配置改变 并行口配置改变 视频配置改变 存储器配置改变 数值协处理器配置改变
33/21H	无	系统被锁住，打开锁
41/29H	无	I/O 卡上 ROM 校验和错，在地址××××

2. AMI BIOS 错误报警声代码

表 7－4 列出了 AMI BIOS 错误报警声代码，表中列出的错误均为损坏性错误，出现这些错误，系统均不能执行引导过程。

表 7－4　AMI BIOS 错误报警声代码

报警声数	错误说明
1	刷新失败——系统板的存贮器刷新电路故障
2	奇偶错误——在系统的基本存贮器(第一个 640KB 块)检测出奇偶错误
3	基本 64KB 存贮器损坏——在存贮器第一个 64KB 内发生存贮器损坏
4	定时器不工作——系统板上的＃1 定时器失去正确功能
5	处理器错误——系统板上的 CPU 发生错误
6	8042 门 A20 失败——键盘控制器(8042)包含有门 A20 开关，它允许 CPU 工作在虚拟模式。这个错误信息意味着 BIOS 不能使 CPU 转换到保护模式。
7	处理器异常中断错误——系统板上的 CPU 产生异常中断
8	显示存贮器读/写错误——系统视频适配器出错或者它的存贮器失败
9	ROM 校验和错误——ROM 校验和值与 BIOS 中的实际编码值不匹配
10	CMOS 闭锁寄存器读/写——CMOS 存贮器的闭锁(shutdown)寄存器失败

三、POST 错误信息

1. AMI BIOS POST 错误信息

POST 程序在执行中出现了非损坏性错误，将在屏幕上显示错误信息，提供给用户处理。并在大多数情况下，允许系统继续进行引导过程。

如果在系统每次上电执行 POST 程序期间发生非损坏性错误，则屏幕上以下列格式显示错误信息：

ERROR Message Line1　　　　错误信息行 1

ERROR Message Line2　　　　　　　错误信息行 2

Press <F1> to Resume　　　　　　　按<F1>继续

它指出了错误信息和说明按<F1>键继续引导过程。

注：如果在 BIOS SETUP 程序的高级 CMOS SETUP 选择项中，"wait for <F1> if Any Error"选择项设置为"禁止"，则第三行不会出现<F1>的提示信息。

对于大多数错误信息，没有"ERROR Message Line2"。一般来说，对于包含有行 2 错误信息的那些信息，文本将是"RUN SETUP UTILITY(运行 SETUP 应用程序)。按<F1>激活 BIOS SETUP 程序。

错误信息解析如下：

(1)CH—2 TIMER ERROR(定时器通道 2 错误)——大多数系统板都包含有 2 个定时器。#1 定时器错误是损坏性错误，如果#2 定时器发生错误，就会显示这个错误信息。

(2)INTR#1 ERROR(#1 中断错误)——中断通道#1 使 POST 程序失败。

(3)INTR#2 ERROR(#2 中断错误)——中断通道#2 使 POST 程序失败。

(4)CMOS Battery state low(CMOS 电池电力低)——在你的系统中有一个电池，用来存储 CMOS 数值。这个电池电力降低了，需要更换。

(5)CMOS checksum Failure(CMOS 校验和失败)——CMOS 数值保存之后，便产生一个校验和值，供错误检测用。如果先前的值与当前读数据产生的实际值不同，就出现这个错误信息。为了纠正这个错误，应运行 BIOS SETUP 程序。

(6)CMOS System Okptions Not Set(CMOS 系统选择项没有设置)——存储在 CMOS 中的数值遭破坏，或者不存在了。运行 BIOS SETUP 程序来纠正这个错误。

(7)CMOS Display Type Mismatch(CMOS 显示器类型不匹配)——存储在 CMOS 中的视频类型与 BIOS 检测到的类型不匹配。运行 BIOS SETUP 程序来纠正这个错误。

(8)Display Switch Not Proper(显示器开关设置不正确)——某些系统要求系统板上的视频开关设置为彩色或单色，取决于你使用的视频的类型。为了改正这种状况，应正确地设置开关。

(9)Keyboard is Locked…Unlock it(键盘锁住…解开它)——系统板上的键盘锁锁住了。系统必须解锁才能继续引导过程。

(10)Keyboard Error(键盘错误)——BIOS 遇到由键盘引起的定时问题，应保证在你的系统中安装了 AMI 键盘 BIOS。你也可以在 BIOS SETUP 程序的标准 CMOS SETUP 中将"Keyboard"选择项设置为"Not Installed"，这将使 BIOS 跳过键盘 POST 程序。

(11)KB/Interface Error(键盘/接口错误)——BIOS 发现系统板上键盘连接器的错误。

(12)CMOS Memory Size Mismatch(CMOS 存贮器容量不匹配)——如果 BIOS 发现系统板上存贮器数量与在 CMOS 中存储的数量不同，就会产生这个错误信息。运行 BIOS SETUP 程序来纠正这个错误。

(13)FDD Controller Failue(软盘控制器失败)——BIOS 不能与软磁盘驱动器控制器传输入数据。关闭系统电源后，检查所有有关的连接器。

(14)HDD Controller Failure(硬盘控制器失败)——BIOS 不能与硬盘驱动器控制器

传输数据。关闭系统电源后，检查所有有关的连接器。

(15)C:Drive Error(C:驱动器错误)——BIOS 没有接收到从硬盘 C:来的回答信号。这可能需要运行硬盘应用程序来解决这个问题。另外，要检查在 BIOS SETUP 程序的标准 CMOS SETUP 中选择的硬盘类型，看看是否与现在所选的硬盘相一致。

(16)D:Drive Error(D:驱动器错误)——BIOS 没有接收到从硬盘 D:来的回答信号。这可能需要运行硬盘应用程序来解决这个问题。另外，要检查在 BIOS SETUP 程序的标准 CMOS SETUP 中选择的硬盘类型，看看是否与现在所选的硬盘相一致。

(17):C:Drive Failure(C:驱动器失败)——BIOS 不能得到硬盘驱动器 C:的回答信号。这可能要更换硬盘。

(18):D:Drive Failure(D:驱动器失败)——BIOS 不能得到硬盘驱动器 D:的回答信号。这可能要更换硬盘。

(19)CMOS Time & Data Not Set(CMOS 时间和日期不能设置)——运行 BIOS SETUP 程序的标准 CMOS SETUP，设置 CMOS 的日期和时间。

(20)Cache Memory Bad, Do Not Enable Cache(cache 存贮器损坏，不要允许 Cache)——BIOS 发现系统板的 Cache 存贮器损坏。与你的系统生产厂家联系商量修理问题。

(21)8042 Gate A20 Error(8042A20 错误)——键盘控制器(8042)门 A20 部分不能正确地工作。8042 芯片应更换。

(22)Address Line short(地址线短路)——系统板地址译码电路出错。

(23)DMA #2 Error(DMA 通道 2 错误)——系统板上的第二 DMA 通道出错。

(24)DMA #1 Error(DMA 通道 1 错误)——系统板上的第一 DMA 通道出错。

(25)DMA ERROR(DMA 错误)——系统板上的 DMA 控制器发生错误。

(26)No ROM BASIC(没有 ROM BASIC)——当固定的引导扇区不能找到软盘驱动器 A:或硬盘驱动器 C:时，产生这个错误。这时 BIOS 将试图运行 ROM BASIC，但是在 BIOS 不能找到它时，将产生这个错误信息。

(27)Diskette Boot Failkure(磁盘引导失败)——在软盘驱动器 A:中用来引导的磁盘损坏，这意味着不能用它来引导系统。使用另一个引导磁盘，并按屏幕上的指示去做。

(28)Invalid Boot Diskette(无效的引导磁盘)——BIOS 读取软驱 A:中的磁盘，但不能用它来引导系统。使用另一个引导磁盘，并按屏幕上的指示去做。

(29)On Board Parity Error(板上奇偶错误)——BIOS 遇到系统板上安装的某些存贮器有奇偶错误。屏幕将里示如下信息：

ON BOARD PARITY ERROR

ADDR (CHEX)=(××××)

其中××××是出错的地址(十六进制)，"On Board"表示它是直接安装 在系统板上的存贮器部分，与此相对的存贮器通过扩充卡安装在 I/O(总线)插槽上。

(30)Off Board Parity Error(板外奇偶错误)——BIOS 遇到安装在 I/O(总线)插槽上的某些存贮器发生奇偶错误。屏幕将显示如下信息：

OFF BOARD PARITY ERROR

ADDR (HEX)＝(××××)

其中××××是发生错误的地址(十六进制)。"Off Board"表示它是通过扩充卡安装与/O(总线)插槽上的存贮器部分,与此相对的是直接安装在系统板上的存贮器。

(31)Parity Error????（奇偶错误????)——BIOS 遇到系统中某些存贮器奇偶错,但它不能确定错误的地址。

2. Quadtel BIOS 错误信息

下面按字母顺序列出 BIOS 可能产生的错误和状态信息,并对每个信息进行解释。这些信息仅适用于使用 Quadtel BIOS。

(1)80287 or 80387 internal register error

80287 或 80387 内部寄存器错误——如果 BIOS POST 数学协处理器测试失败,将显示这个错误信息。

(2)Bad boot record－Press any key

不正确的引导记录——请按任一键—如果 BIOS 从磁盘中装入引导是不兼容的,将显示这个错误信息,用一个兼容的软盘更换驱动器中的磁盘片并按任一键。BIOS 将重试引导操作。

(3)Color graphics adapter error

彩色图形配器错误——如果当前使用的是彩色适配器,但它的 power－on(接通电源)测试失败,将显示这个错误信息。

(4)Diskette drvie A error

磁盘驱动器 A 错误——如果磁盘驱动器 A 存在,但 BIOS POST 软测试失败,将显示这个错误信息。检查时注意观察软驱的类型与 SETUP 定义的要一致,软驱安装要正确。这个错误对于软盘驱动器 A 或 B 都可发生。

(5)Diskette error－Press any key

软磁盘错误—请按任一键—如果系统没有硬盘,BIOS 不能从软盘驱动器引导,将显示这个信息。引起这种情况可能是在驱动器中没有工作盘片,或者驱动器的门处于打开状态。如果这个错误已纠正,按任一键,BIOS 将再次试图引导操作。

(6)Extended RAM Failed at offset

扩展 RAM 检测失败的偏移地址—在扩展存贮器中检测到 RAM 错误时,将显示这个错误信息。在这个信息的上方,显示错误发生的地址(单位 K)。这个信息表示检测到错误的 64K 存贮块的偏移地址。

(7)Extended RAM Passed

扩展 RAM 测试通过——这个信息指示出扩展存贮器测试正在进行。在这个信息之前显示出已测试 RAM 的数目(单位为 K 字节)。并不是所有系统都包含有扩展存贮器。

(8)Failing bits

失败位——这个信息给出一个 16 进制数字,它是存贮器(系统的、扩展的或影子的)测试失败位的图象。显示的数字的每一位是一个失败的位。

(9)Fixed Disk 0 Failure

硬盘控制器测试失败——如果 BIOS POST 测试硬盘控制器失败,将显示这个错误

信息。检查时注意观察硬盘的类型与 SETUP 定义的要一致，硬盘驱动器要安装正确。这个错误对于硬盘驱动器 0 或 1 都可发生。

(10)Fixed Disk Controller Failure

硬盘控制器测试失败——如果 BIOS POST 测试硬盘控制器失败，将显示这个错误信息。

(11)Keyboard controller error

键盘控制器测试出错——在 POST 期间如果键盘控制器测试失败，则显示这个信息，键盘控制器或键盘需要重新放置，或者系统板需要修理。

(12)Keyboard error

键盘错误—在 BIOS POST 期间，如果发现一个粘性键，将显示这个错误信息，在错误信息前面显示该键的扫描码。

(13)Keyboard locked—Unlock key switch

键盘锁定——解锁键开关——如果系统的键锁是锁定的，则显示这个信息。解除除系统的键锁，程序则继续运行。

(14)Memory size does not match CMOS—Run SETUP

存贮器容量与 CMOS 不匹配——运行 SETUP——如果被安装在内部的 SETUP 程序储存在 CMOS 存贮器中的扩展存贮器容量与被 BIOS 发现的存贮器数量不匹配，将显示这个错误信息。如被 BIOS 找到的存贮器数量是正确的，则运行 SETUP，改变扩展存贮器的数目使它反映系统中实际的数目。如果被 BIOS 检测到的数目不是所期望的，那么就要检查存贮器板或者系统板的问题。

(15)Monitor type does not match CMOS—Run SETUP

显示器类型与 CMOS 不匹配—运行 SETUP—如果显示器适配器的类型与用 SETKUP 程序定义和储存在 CMOS 存贮器中的类型不匹配，将显示这个错误信息。例如，如果当前使用了 CGA 卡而 SETUP 设置为单色显示器，就会显示这个错误信息。运行 SETUP 程序，设置正确的显示器类型。

(16)Monochrome adapter error

单色显示器适配器错误——如果当前使用的是单色显示器适配器，但它的 power—on(接通电源)测试失败，将显示这个错误信息。

(17)Parity Check 1

奇偶校验 1—如果在系统板上检测到奇偶错误则产生这个错误信息。BIOS 将试图确定发生奇偶错误的地址并在屏幕上显示出来。如果它不能确定错误的地址，它将显示????来替代。

(18)Parity check 2

奇偶校验 2—如果在 I/O 通道上检测到奇偶错误，则产生这个错误信息。BIOS 将力图确定发生奇偶错误的地址并在屏幕上显示出来。如果它不能确定产生错误的地址，它将显示???? 来代替。

(19)Press <Esc> ro skip memory test

按<Esc>键越过存贮器测试—在存贮器测试期间出现这个信息。按<Esc>将使存

贮器测试中止。当使用软件复位[Ctrl－Alt－Del]时，存贮器被看作为零。不要按<Esc>之外的其它键，否则可能导致键盘错误。

(20)Press <F1> to reskume, <F2> to Setup

按<F1>继续，按<F2>SETUP—显示一个可恢复的错误信息之后，还会显示这个信息。按<F1>键继续(开始引导过程)，按<F2>键则进入装在内部的 SETUP 程序。

(21)Read time clock error

实时时钟错误——在 BIOS POST 工作期间，如果实时时钟测试失败，将显示这个错误。此时需要修理系统板。

(22)Shadow RAM Failed at offset

影子 RAM 失败的偏移地址——在影子存贮器中检测到 RAM 错误的情况下，将显示这个错误，在这个信息的上方，还显示出失败的存贮器的地址(单位 K)。这个信息指出在 64K 存贮块中检测到错误的偏移地址。

(23)Shadow RAM Passed

影子 RAM 测试通过——这个信息指出系统正在进行影子存贮器测试。在这个信息前面还显示已测试 RAM 的数目。不是所有系统都包含有影子存贮器的。

(24)System CMOS checksum bad－Run SETUP

系统电池耗尽——更换并运行 SETUP——如果 CMOS 时钟电池指示器指出电池已耗尽，则显示这个错误信息。更换电池并运行 SETUP 程序，重新配置系统。

(26)System RAM failed at offset

系统 RAM 失败的偏移地址——在系统存贮器中检测到 RAM 错误的情况下，将显示这个错误信息。在这个信息的上方，显示出失败的存贮器的地址(单位 K)。这个信息指示出在 64K 存贮块测出错误的偏移地址。

(27)System RAM Passed

系统 RAM 测试通过——这个信息指出正在进行系统存贮器测试。在这个信息的前面还显示出已测试 RAM 的数目(以 KB 为单位)

(28)System timer error

系统定时器错误—如果系统定时器测试失败，将显示这个错误信息，此时需要检修系统板。

第八章 常见显示器适配卡的结构与维修

第一节 常见显示器适配卡的结构

一、TVGA—8900C 显示卡

TVGA—8900C VGA 图形卡,可以工作在 IBM PC/XT/AT 及其兼容机上,提供真正的高分辨率的 256 种颜色和快速屏幕显示。适用于各种机型的硬件和软件系统。使用 TRIDENT TVGA 8900C 图形控制芯片。

(一)TVGA—8900C 卡的性能

1. 适用于 486,386,286 和 PC 机。
2. 在寄存器一级兼容大力神卡(Hercules),MDA,CGA,EGA 和 VGA。
3. 支持逐行扫描显示器和隔行扫描显示器。
4. 与多同步(Mnti－Sync)显示器和 PS/2 显示器兼容。
5. 72Hz VESA 标准(800×600 分辨率)
6. 支持显示器分辨率最高可达 1024×768,(70Hz)。

分辨率与色彩选择见表 8—1

7. 扩展的文本显示模式

80 列文本模式支持 30、43 和 60 行

132 列文本模式支持 25、30、43 和 60 行

表 8—1 分辨率和色彩选择

色彩 显示内存 / 分辨率	256KB DRAM	512KB DRAM	1MB DRAM
640×400	—	256 色－NI	256 色－NI
640×480	16 色－NI	16 色－NI,256 色－NI	16 色－NI,256 色－NI
768×1024	—	16 色－I	16 色－I
800×600	16 色－NI	16 色－NI,256 色－I/NI	16 色－NI,256 色－NI
1024×768	4 色－I	4 色－I,16 色－I/NI	4 色－I,16 色－I/NI,256 色－I/NI

注:I—隔行扫描,NI—逐行扫描

8. 支持下列各种软件的驱动程序

- Auto CAD
- Auto shade

· CADKEY
· Frame work
· GEM Desktop
· Lotus
· MS Windows
· MS Word
· OS/2 Presetation Manager
· P—CAD
· Qkuattro Pro
· Symphony
· Ventura
· Versa CAD
· VESA BIOS Extension
· Word Perfect
· Word Star

(二)硬件配置(跳线设置)

图 8—1 所示是 256K、512K、1MB DIP TVGA—8900C 卡的元件布置简图,图 8—2 所示是 512K、1MB SOJ/DIP TVGA—8900C 卡的元件布置简图。

正常设置卡上的跳线,可以使 TVGA—8900C 卡与系统硬件配置相适应。

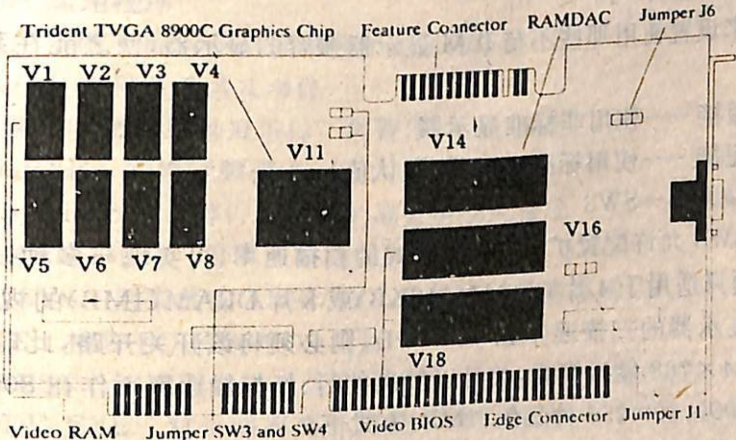


图 8—1 256K、512K、1M TVGA—8900C 元件布置简图

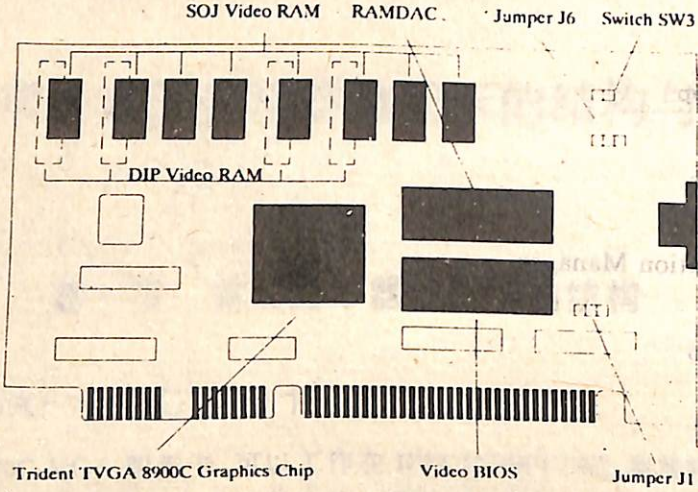


图 8—2　512K、1M SOJ/DIP TVGA－8900C 卡元件布置图

1. IRQ9 中断控制——J1

跳线 J1 用来控制 IRQ9 的使用。卡上的默认设置为 OFF，即不使用硬中断 IRQ9。这样可以保证 LAN 网卡运行在系统中，而不会与该显示卡发生中断冲突。若在系统运行某些旧的 CGA 和 EGA 软件时，需要视频中断 IRQ9，需要设置成允许 IRQ9 方式。J1 设置如下：

2—3 短接——IRQ9 禁止(默认值)

1—2 短接——IRQ9 允许

2. 显示器选择控制—J6

跳线 J6 用来设置使用那些不与 IBM 显示器兼容的显示器，使之能在系统中工作。J6 设置如下：

2—3 短接——使用非标准显示器

1—2 短接——使用标准显示器(默认值)

3. 选择扫描速率—SW3

跳线开关 SW3 允许配置扩展 VGA 模式的扫描速率，可实现与多种扫描速率的监视器兼容。该选项只适用于 4 片 DRAM(512KB)或 8 片 DRAM(1MB)的视频 RAM 配置。

如果用户显示器的扫描速率在 48.7KHz，则必须将该开关开路，此时允许逐行扫描显示器使用 1024×768 显示模式，并且以较高的行、场扫描速率工作在 800×600 16 种颜色(512KB)及 800×600 256 种颜色(1MB)方式下。

若用户显示器不能以 48.7KHz 进行扫描，那么必须将该开关短接(默认值)，这将使用 1024×768 模式隔行扫描显示，和对 800×600 16 种颜色(512KB 和 1MB)，800×600 256 种颜色(1MB)模式进行较低的行、场扫描速率显示。SW3 设置如下：

1—2 断开——48.7KHz 扫描速率

1—2 短接——默认值扫描速率

注：在选择扫描速率之前，必须检查确认所选用显示器当前所指定的扫描速率，当选择的扫描速率高于显示器的扫描速率时，可能损坏显示器。

4. 允许/禁止自动检测——SW4

跳线开关 SW4 是用来确定显示卡上视频 BIOS 是否自动测试显示卡的数据总线宽度。当它允许的话(默认值),显示卡上视频 BIOS 将自动检测显示卡是插在 8 位 I/O 槽还是插在 16 位 I/O 槽上,并且按检测结果,相应地配置 BIOS 接口,即确定 BIOS 的传送数据是以 8 位还是 16 位数据总线宽度。当禁止时,显示卡将接 8 位数据宽度传送数据。

注:如果计算机系统在启动时,出现显示故障,建议设置 SW4 开关为短接,禁止自动检测,或者干脆将显示卡插到 8 位 I/O 扩展槽中。SW4 设置如下:

1—2 短接——禁止自动检测

1—2 断开——允许自动检测(默认值)

(三)视频存储器(DRAM)的配置

对 256K、512K、1MB TVGA—8900C 卡来说,卡上视频存储器容量可根据应用需要(分辨率、色彩选择与视频存储器容量关系见表 8—1)可配置成 256K、512K 或 1M 等不同容量。显示卡所需的存储器芯片为 44256(256K×4 位)。存储器芯片插座位置参见图 8—1。

1. 配置 1MB 的视频存储器容量

使用 8 片 44256 芯片将 U1 至 U8 8 个插座全部插满。

2. 配置 512KB 的视频存储器容量

使用 4 片 44256 芯片插在 U3、U4、U7、U8 4 个插座上。

3. 配置 256KB 的视频存储器容量。

使用 2 片 44256 芯片插在 U4 和 U8 2 个插座上。

(四)TVGA 实用程序

TVGA 显示卡随卡配有驱动程序盘和实用程序盘。

1. 驱动程序和实用程序名及功能

驱动程序盘和实用程序盘提供以下的程序:

- SVM89. EXE 转换视频模式
- 用于 MS Windows 等许多软件的高分辨驱动程序
- TVGA RAM BIOS 可以用来提高显示速度
- TANSI. SYS 用来代替 ANSI. SYS,支持扩展文本显示,即多于 25 行显示
- BIC. EXE 报告 PC 系统 BIOS 信息
- MODETEST 测试你的显示器运行于任一种显示模式的能力。
- MAMODE. EXE 对于需要高分辨显示的程序,选择 128K 或 64K 存储器寻址表。
- PMFIX 当利用标准 VGA 驱动程序和在全屏幕 OS/2 和 PM 切换时,防止发生显示方面的问题。
- RIXFIX 允许 RIX 程序,即彩色 RIX,Present,Rixinfo,Res _,Test 在带有 Trident TVGA 8900C 芯片的适配器上能正确运行。
- SMONITOR. EXE 对于那些与 IBM 显示器引脚标准不同的显示器,以 VGA 单显方式。

·TVGA CRTC　允许用户为他们的显示器调整特殊的视频显示。当在二种模式间切换时，能用来纠正屏幕画面尺寸的改变以及屏幕画面移动和同步问题。TVGA CRTC 能被用来选择 70Hz 1024×768 逐行扫描模式。

2. 使用 SVM89.EXE 切换视频模式

SVM89 允许你在 VGA 显示器上去仿真 EGA、CGA 和 Hercules (MDA)模式。也可以利用 SVM89 选择标准 VGA 文本模式(即 80×25)和扩展 VGA 文本模式(即 132×60)。SVM89 有二种运行方式，一种是菜单方式，另一种是命令行方式。

(1)菜单方式运行 SVM89

①在软驱 A 中插入 1#盘

②键入:SVM89〈回车〉

③屏幕将显示出所有供选择的视频模式名，使用光标键选择所切换的视频模式并按回车键即完成视频模式切换。

(2)命令行方式运行 SVM89

直接键入:SVM89〈模式名〉〈回车〉

即完成视频模式切换。表 8—2 列出了 SVM89 程序支持的命令参数。若你想需要了解关于用 SVM89 选择模式方面的更多信息，可使用帮助命令，键入命令:SVM89?〈回车〉。

表 8—2　SVM89 命令行参数

命令行	说　明
SVM89 ?	帮助
SVM89 VGA	转换回正常的 VGA 80×25
SVM89 EGA	转换成 EGA 模式
SVM89 CGA	转换成 CGA 模式
SVM89 CGA—B	CGA 独自游戏程序(该程序从它的磁盘引导)
SVM89 HERC	单色显示器
SVM89 80×30	80×30 文本模式
SVM89 80×43	80×43 文本模式
SVM89 80×60	80×60 文本模式
SVM89 132×25	132×25 文本模式
SVM89 132×30	132×30 文本模式
SVM89 132×43	132×43 文本模式
SVM89 132×60	132×60 文本模式

二、TVGA—9000 显示卡

TVGA—9000 显示卡可以工作在 IBM PC/XT/AT 及其兼容机上，提供高分辨率的

色彩达 256 种的屏幕显示，适应于大部分的硬件和软件。视频存储容量最大为 512KB，其性能和功能大多于 TVGA—8900C 相同。

(一)TVGA—9000 显示卡的性能

TVGA—9000 显示卡的性能基本上与 TVGA—8900C 相同。分辨率和色彩选择与视频存储器容量配置略有不同，见表 8—3 所示。

表 8—3 分辨率和色彩选择

色彩 / 显示内存 / 分辨率	256K DRAM	512K DRAM
640×400	—	256 色—NI
640×480	16 色—NI	16 色—NI，256 色—NI
768×1024	—	16 色—I
800×600	16 色—NI	16 色—NI，256 色—I/NI
1024×768	4 色—I	4 色—I，16 色—I/NI

注：I—— 隔行扫描，NI—逐行扫描

(二)硬件配置(跳线设置)

图 8—3 所示是 TVGA—9000 显示卡的元件布置简图。

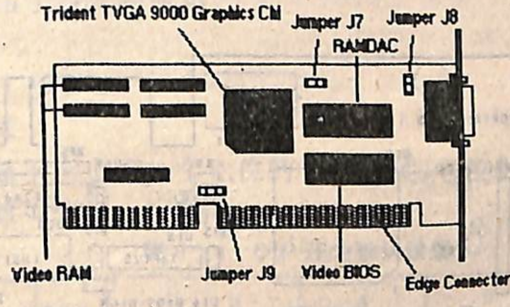


图 8—3 TVGA—9000 卡元件布置图

1. 选择扫描速率—J7

此项选择只适用于采用 4 片 DRAM 芯片的 512KB 视频存储量容量的显示卡。如果用户的显示器行扫描速率为 48.7KHz 或更高，则将该跳线断开。此时允许逐行扫描显示器在 1024×768 分辨率下，使用 16 种颜色，并且在 800×600 分辨率 16 种颜色时，可以较

高的行场扫描速率显示。

如果用户的显示器不能以 48.7KHz 扫描，则设置该插座短接，此时，使隔行扫描显示器在 1024×768 分辨率及 800×600 分辨下显示 16 种颜色。

显示卡的默认设置为 J7 跳线短接，以适应于较低行频的显示器。

2. 自动检测方式允许/禁止—J8

这个跳线用来设置系统自动检测显示卡 BIOS 的传送数据总线宽度，即是以 8 位还是 16 位数据总线宽度传送数据。

如果使 J8 断开，即采用默认方式，即允许方式。则无论用户将显示卡安装在 8 位 I/O 扩展槽中还是在 16 位 I/O 扩展槽中，都同时决定了该显示卡 BIOS 数据传送的数据宽度。

注：如果用户的计算机系统在启动时显示系统出现故障，建议用户设置 J8 为短接，即禁止自动检测，以 BIOS 默认值的 8 位数据总线传送数据。或者干脆将显示卡插到 8 位扩展槽中。

3. 设置使用扩展槽的方式—J9

如果用户使用 8 位的扩展槽，则一定要将 J9 的三个跳线插座短接，如果使用 16 位的扩展槽，则将 J9 的三个跳线插座断开。

三、TVGA—8900B 显示卡

TVGA—8900B 显示卡其功能与性能同 TVGA—8900C，采用 TRIDENT TVGA 8900B VGA 图形控制芯片。

(一)硬件设置

图 8—4 所示是 TVGA—8900B 显示卡的元件布置图。图 8—5 所示是其简图。

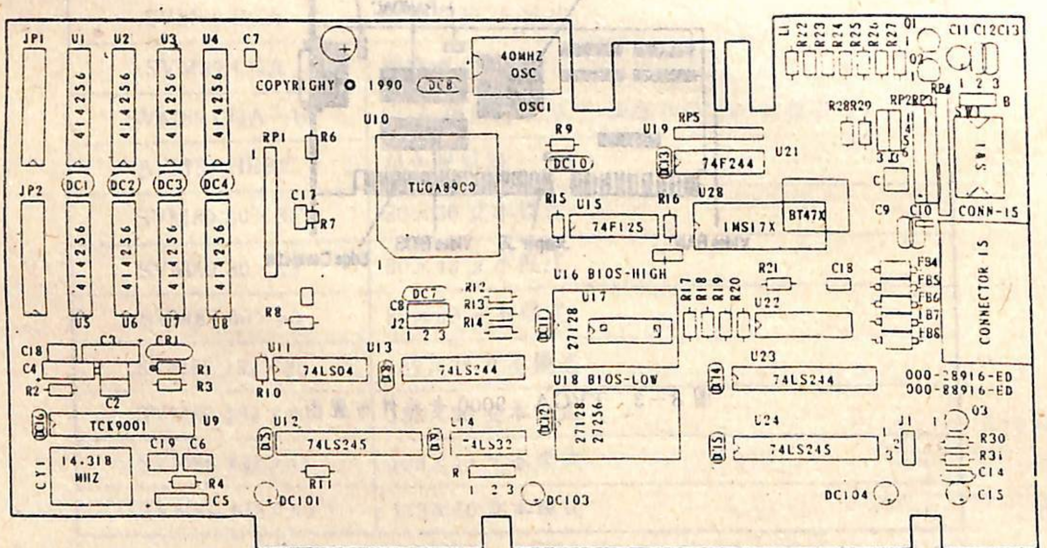


图 8—4 TVGA—8900B 显示卡元件布置图

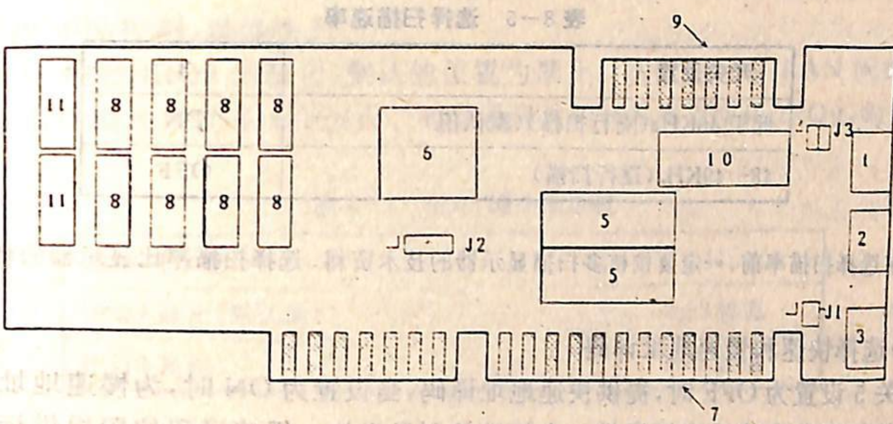


图 8—5　TVGA—8900B 显示卡元件位置简图

图中元件说明如下：

1—DIP 开关

2—DB—15 连接器，用于模拟监视器

3—DB—9 连接器，用于 TTL 监视器。这是选件，在所有原板中都没有配置的

4—跳接线 J1，J2，J3

5—视频 BIOS：基本输入/输出系统

6—TVGA 8900 芯片：VGA 图形芯片

7—边缘连接器：适用于 IBM PC/XT，PC/AT 及兼容的系统

8—视频 DRAM：高达 1MB

9—元件连接器：用于特殊的应用

10—视频 DAC

11—跳接线块 JP1 和 JP2

1. DIP 开关的设置

TVGA—8900B 显示卡上有一个六位的 DIP 开关，它控制显示器和板上配置的设置。DIP 开关的默认值设置如表 8—4 所示。

表 8—4　DIP 开关默认设置

1	2	3	4	5	6
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF

(1)选择扫描速率(逐行扫描/隔行扫描)

DIP 开关的位 3 允许你配置扩展 VGA 模式的扫描速率，使其与多扫描显示器相适应。位 3 只有在 4DRAM (512K)和 8DRAM (1MB)的配置中起作用。如果你的显示器水平扫描为 48—49KHz，则置 SW3 为 OFF。SW3 在 OFF 位置将允许 1024×768 模式的逐行显示和 800×600 模式的较高扫描速率(水平和垂直两者)。如果你的显示器不能以 48—49KHz 扫描，则把 SW3 保留在默认的位置(ON)。SW3 在 ON 的位置将给出 1024×768 模式的隔行显示和对 800×600 模式降低扫描速率(水平和垂直两者)。

表 8—5 选择扫描速率

开关设置	3
低于 48KHz(隔行扫描)(默认值)	ON
48—49KHz(逐行扫描)	OFF

注:在选择扫描率前,一定要校核多扫描显示器的技术资料。选择扫描率比显示器的较高时,可能损伤显示器。

(2)选择快速和慢速地址译码

开关 5 设置为 OFF 时,提供快速地址译码,当设置为 ON 时,为慢速地址译码。快速译码开关位置为高速系统板提供一个特殊的引导机构。慢速译码位置提供标准的引导机构。(注意:快速译码可能与 RAM 地址空间在 A0000—DFFFF 之间的软件或硬件有冲突)。

表 8—6 选择快速和慢速地址译码

开关设置	5
快速地址译码(默认值)	OFF
慢速地址译码	ON

(3)选择 8 或 16 位数据通路

某些个人计算机与 IBM AT 总线标准并不完全兼容,并且不能在 16 位模式中运行 TVGA 图形适配卡。如果你安装 TVGA 卡在 16 位插槽上,并遇到你的系统由这些设置引起或操作的问题,请设置开关 6 到 ON 位置。

表 8—7 选择数据总线参数

开关设置	6
16 位数据通路(默认值)	OFF
8 位数据通路	ON

(4)选择显示器类型

如果你的 TVGA 显示卡有一个 9 脚 TTL 连接器,那么它将支持 EGA、CGA 和 MDA 监视器。你可通过按下表设置 DIP 开关 SW1 和 SW2 来使用这部件:

表 8—8 显示器类型选择

开关设置	SW1	SW2
VGA 模式(默认值)	ON	ON
EGA 模式	OFF	ON
CGA 模式	ON	OFF
MDA/Hercules 模式	OFF	OFF

2. 跳接线设置

(1)IRQ9 中断控制:跳接线 J1

跳接线 J1 控制 IRQ9 的使用,默认的位置为禁止。这时可允许 LAN 网络卡(例如 Novell)在没有中断冲突的系统中运行。如果遇到某些软件要求使用 IRQ9,则置 J1 为允许。

表 8—9　IRQ9 硬中断控制

跳接线设置	J1
IRQ9 禁止(默认值)	2—3 接通
IRQ9 允许	1—2 接通

(2)数据总线宽度的检测:跳接线 J2

跳接线 J2 控制数据总线宽度的自动检测。当数据总线宽度自动检测为允许时,TVGA 图形适配卡将检测出它是在 8 位还是 16 位插槽上,并把卡作相应的配置。把数据总线宽度自动检测转到禁止位置,则把卡配置为标准的接口。

表 8—10　数据总线宽度检测

跳接线设置	J2
自动检测允许(默认值)	2—3 接通
自动检测禁止	1—2 接通

注:如果引导你的系统时有问题并且已尝试过把 DIP 开关 5 转换到 ON 和 OFF 两个位置,应把跳线 J2 置为自动检测禁止状态或者把卡放在 8 位插槽上。

(3)2.4 或 8DRAM 的选择:跳接线 J3

跳接线 J3 用来选择 2 片 DRAM(256KB),4 片 DRAM(512KB),或 8 片 DRAM(1024KB)的配置。

表 8—11　视频 RAM 容量选择

2 片 DRAM	4 片 DRAM	8 片 DRAM
1—2 接通	1—4 接通	2—3 接通
4—5 接通	2—5 接通	5—6 接通

(二)视频 RAM 配置

TVGA—8900B 显示卡支持 256KB、512KB 和 1MB 等不同容量的视频 RAM 配置。有关分辨率、色彩选择与视频 RAM 容量之间的关系请参阅表 8—1。

1. 1MB 视频 RAM 容量配置

①正确设置跳接线 J3,将 J3 的 2—3 短接、5—6 短接。

②将跳接线块插入插座 JP1 上。

③将 8 片 44256(256K×4 位)存储器芯片插满 U1 至 U8 8 个插座。

2. 512KB 视频 RAM 容量配置

①正确设置跳接线 J3,将 J3 的 1—4 短接,2—5 短接。

②将跳接线块插入插座 JP2 上。

③将 4 片 44256 芯片插入 U3、U4、U7、U8 4 个插座。

3. 256KB 视频 RAM 容量配置

①正确设置跳接线 J3,将 J3 的 1—2 短接,4—5 短接。

②将跳接线块插入插座 JP2 上。

③将 2 片 44256 芯片插入 U4、U8 2 个插座。

四、RVGA 3105 显示卡

RVGA 3105 VGA 显示卡的功能与性能与 TVGA 9000 卡相同。采用 Realtek RTG3105 VGA 图形控制芯片。

(一)硬件设置

图 8—6 所示为 RVGA 3105 VGA 显示卡的元件布置简图。

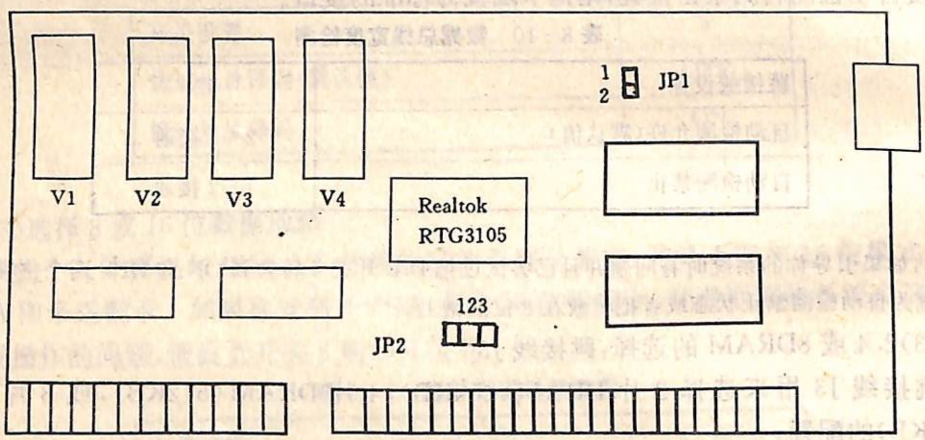


图 8—6 RVGA 3105 显示卡元件布置图

1. 逐行扫描/隔行扫描选择—JP1

1—2 断开——隔行扫描模式(默认值)

1—2 短接——逐行扫描模式

有关该项选择的说明,请参阅 TVGA 显示卡上有关该项设置的说明。

2. 硬中断 IRQ9 的使用—JP2

1—2 短接——允许使用硬中断 IRQ9

2—3 短接——禁止使用硬中断 IRQ9,而允许使用硬中断 IRQ9(默认值)

有关此项选择的说明,请参阅 TVGA 显示卡上有关此项设置的说明。

(二)视频 RAM 容量配置

RVGA 3105 显示卡支持 512KB 和 256KB 两个视频 RAM 容量配置。

1. 512KB 视频 RAM 容量配置

使用 4 片 44256(256K×4 位)DRAM 芯片将卡上 U1—U4 4 个插座全部插满。

2. 256KB 视频 RAM 容量配置

使用 2 片 44256DRAM 芯片插入 U1 和 U3 2 个插座上。

(三)RVGA 实用程序

RVGA 3105 卡随卡配有驱动程序盘和实用程序盘。其驱动程序用于为一些应用软件提供高分辨驱动程序。其视频模式切换程序为 VMODE. EXE。它的使用与 TVGA 的 SVM89 相似,有菜单驱动和命令行二种方式。下面介绍 VMODE 的二种使用方法。

1. VMODE 的命令行使用方式

VMODE 的命令行参数和相同功能参见表 8—12 所示。

表 8—12　VMODE 命令行参数

VMODE 命令	功能说明
VMODE ?	帮助
VMODE V#	设置 VGA 模式,其中#=0—7,D—13,18—27(十六进制)
VMODE E#	设置仿真 EGA LOCK1 模式,其中#=2,3,F,10(十六进制)
VMODE D#	设置仿真 EGA LOCK2 模式,其中#=2,3,6,E(十六进制)
VMODE C#	设置仿真 CGA 模式,其中#=0—6(十六进制)
VMODE CGAGAME	设置 CGA 装入游戏模式
VMODE MGA	设置仿真 MGA 模式(即 MDA、Herculer 模式)

2. VMODE 的菜单驱动使用方式

键入命令:VMODE〈回车〉即进入 VMODE 的菜单驱动方式,用户用光标键选择所需的视频模式按回车即可。主菜单中供用户选择的视频模式有(主菜单):

VGA
EGA1
EGA2
CGA
MGA
RTVGA1
RTVGA2

当光标在主菜单中上、下移动时,屏幕右面方框出现相对应的具体的视频模式,按"→"光标键,将操作转移右面方框中,供用户选择具体的视频模式,按上、下光标键选择,回车键选中。按"Esc"键则退出返回并自动设置为 VGA 80×25 16 色模式。

五、RVGA—3105i VGA 显示卡

RVGA—3105i VGA 显示卡的性能和功能与 RVGA—3105 显示卡相同。采用 Realtek RTG 3105i VGA 图形控制芯片。

(一)硬件设置

图 8—7 所示为 RVGA—3105i VGA 显示卡的元器布置简图。

1. 硬中断 IRQ9/IRQ7 的选择——JP1

2—3 短接——IRQ7 允许

1—2 短接——IRQ9 允许

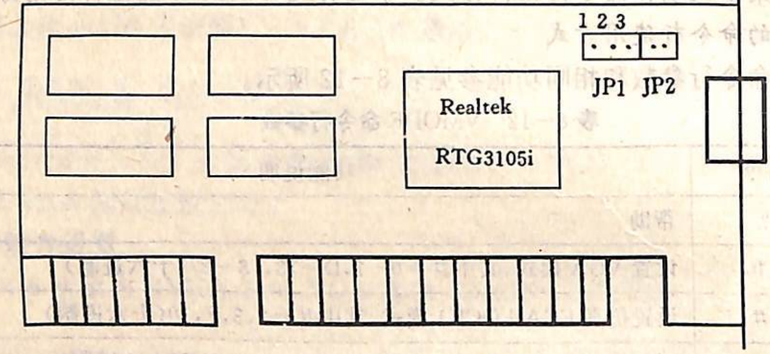


图 8—7 RVGA—3105i 显示卡元器布置图

有关此项选择的说明请参阅 TVGA 显示卡中有关该项设置的说明。

2. 逐行扫描显示器/隔行扫描显示器选择—JP2

1—2 短接——1024×768 隔行扫描模式(默认值)

1—2 断开——1024×768 逐行扫描模式

有关此项选择的说明请参阅 TVGA 显示卡中有关该项设置的说明。

(二)视频 RAM 的容量的配置

RVGA 3105i 显示卡支持 512KB 和 256KB 二种视频 RAM 容量的配置。

1. 512KB 视频 RAM 配置

使用 4 片 44256(256K×4 位)DRAM 芯片插入 U1、U2、U5、U6 插座。

2. 256KB 视频 RAM 配置

使用 2 片 44256DRAM 芯片插入 U1 和 U5 插座。

六、TMT—6310AR 双频显示卡

TMT—6310AR 双频显示卡支持单色显示和 CGA 显示并带有一个打印机并行接口。

(一)性能

(1)支持 MDA、Hercules 单色显示器和 CGA 彩色显示器。

(2)在单色显示器上使用 16 级灰度仿真彩色显示。

(3)支持复合 NTSC 制式 AV。

(4)支持光笔。

(5)卡上有一个打印机并行接口。

(6)允许屏幕自动关闭(黑屏)功能(8 分钟后)。

(7)允许软件切换视频方式(使用 DOS 的 MODE 命令)。

(二)硬件设置

图 8—8 所示为 TMT—6310 AR 双频显示卡的元器布置简图。

1. 设定打印机并行口工作方式——JP1、JP2。

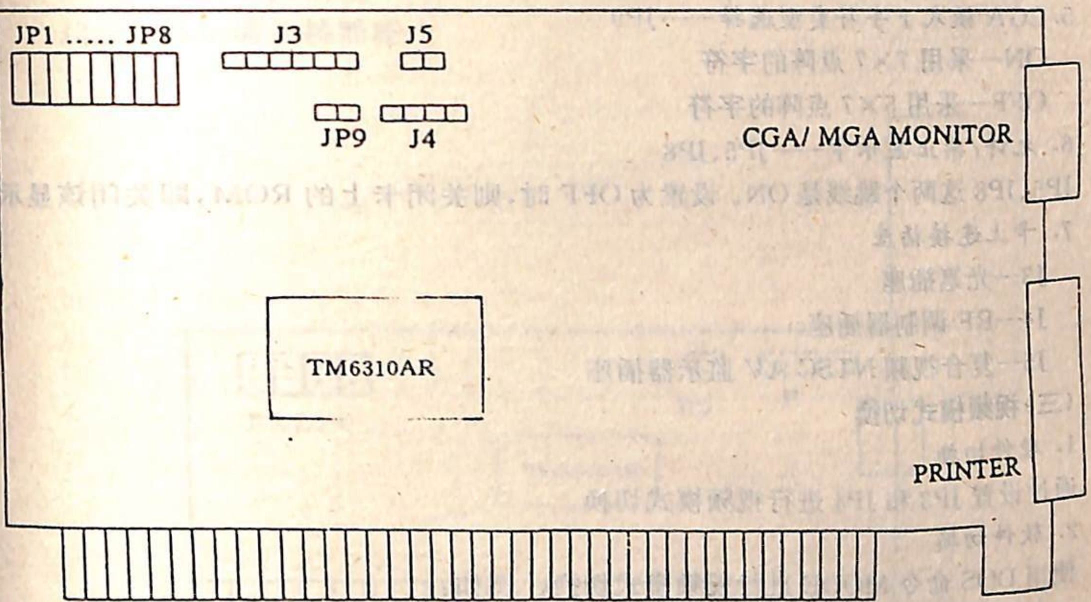


图 8—8 TMT—6310AR 双频显示卡

表 8—13 并行口方式设置

JP1	JP2	说明
ON	ON	禁止并行口使用
OFF	ON	设置并行口为 LPT1,口地址:3BCH
ON	OFF	设置并行口为 LPT2,口地址:378H
OFF	OFF	设置并行口为 LPT3,口地址:278H

注:OFF—断开,ON—短接(下同)

2. 设置视频模式——JP3、JP4

表 8—14 设置视频模式

JP3	JP4	说明
OFF	OFF	自动切换模式
OFF	ON	单色(Hercules)显示模式
ON	ON	彩色(CGA)显示模式

3. 自动关闭屏幕模式——JP6

OFF—允许自动关闭屏幕模式

ON—禁止自动关闭屏幕模式

4. 彩色仿真模式——JP7

OFF—允许彩色仿真模式

ON—禁止彩色仿真模式

5. CGA 模式下字符类型选择——JP9

ON—采用 7×7 点阵的字符

OFF—采用 5×7 点阵的字符

6. 允许/禁止显示卡——JP5、JP8

JP5、JP8 这两个跳线是 ON。设置为 OFF 时,则关闭卡上的 ROM,即关闭该显示卡。

7. 卡上连接插座

J3—光笔插座

J4—RF 调制器插座

J5—复合视频 NTSC AV 监示器插座

(三)视频模式切换

1. 硬件切换

通过设置 JP3 和 JP4 进行视频模式切换。

2. 软件切换

使用 DOS 命令 MODE 进行视频模式切换。例如:

A>MODE mon0　　切换成单色显示模式

A>MODE Co40　　切换成 40×25 的 CGA 显示模式

A>MODE Co80　　切换成 80×25 的 CGA 显示模式

七、TMT 6310 AR2 双频显示卡

此显示卡的性能和功能与 TMT 6310AR 基本相同,只是卡上没有提供打印机并行口。下面介绍该卡的硬件设置。图 8－9 所示是 TMT 6310AR2 双频显示卡元件布置图。

1. 视频模式设置——JP1

短接——CGA 模式

断开——Hercules 单色模式

2. 自动切换模式设置——JP2

短接——禁止自动切换

断开——允许自动切换

3. 自动黑屏(关闭屏幕)设置——JP3

短接——禁止自动黑屏

断开——允许自动黑屏(保护显示器)

4. 彩色仿真设置——JP4

短接——禁止彩色仿真

断开——允许彩色仿真

5. 字符类型选择——JP5

短接——5×7 点阵字符

断开——7×7 点阵字符

6. 连接插座

J1——光笔连接插座

J2——显示器连接插座

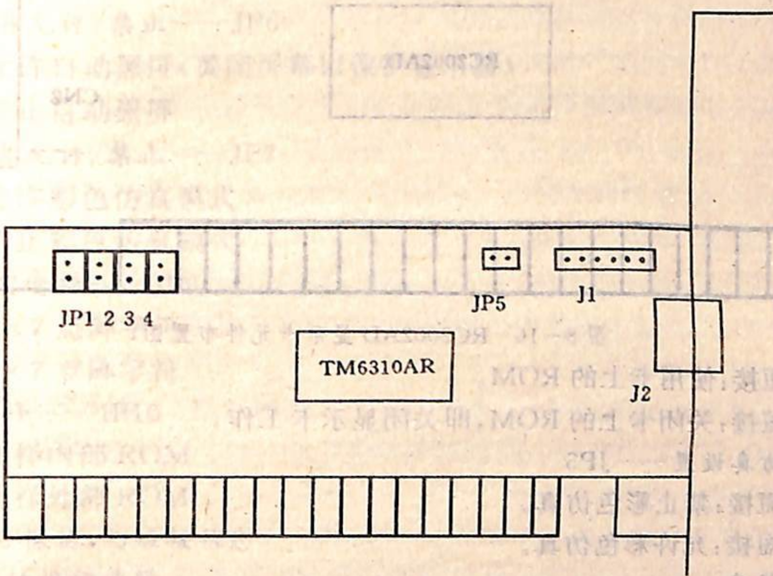


图 8—9 TMT 6310 AR2 双频显示卡元件布置图

八、RC2002AD 双频显示卡

此显示卡的性能和功能与 TMT 6310 AR 双频显示卡基本相同。

1. 视频模式选择——JP1

1—2 短接：单色模式，行频 18.432KHz，场频 50Hz。

2—3 短接：CGA 模式，行频 15.75KHz，场频 60Hz。

2. 打印机并行口设置——JP2、JP3

表 8—15 并行口设置

JP2	JP3	说　明
1—2 短接	1—2 短接	设置并行口为 LPT1，口地址：3BCH
1—2 短接	2—3 短接	设置并行口为 LPT2，口地址：378H
2—3 短接	1—2 短接	设置并行口为 LPT3，口地址：278H
2—3 短接	2—3 短接	禁止并行口

3. 卡上 ROM 方式设置——JP4

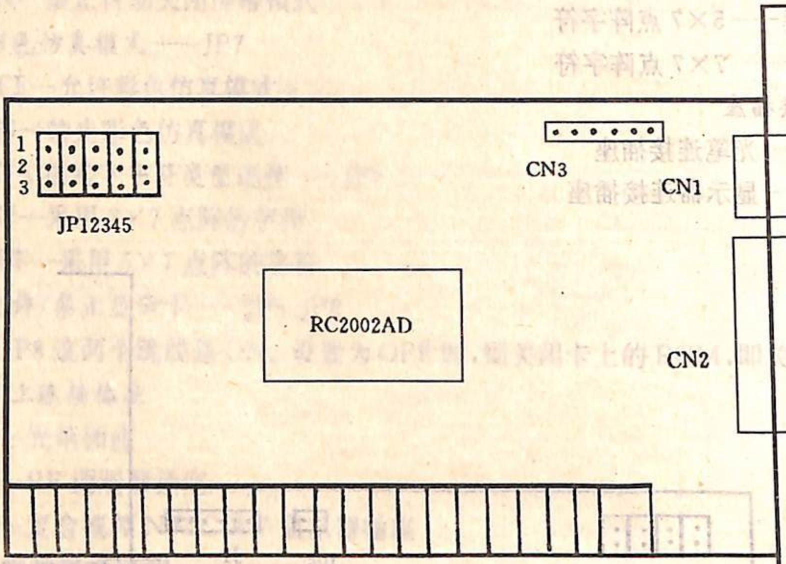


图 8—10　RC2002AD 显示卡元件布置图

1—2 短接：使用卡上的 ROM。

2—3 短接：关闭卡上的 ROM，即关闭显示卡工作。

4. 彩色仿真设置——JP5

1—2 短接：禁止彩色仿真。

2—3 短接：允许彩色仿真。

5. 卡上插座

CN1：显示器视频插座。

CN2：打印机并行口插座。

CN3：光笔连接插座。

九、HM6311 双频显示卡

此显示卡的性能和功能与 TMT 6310 AR 双频显示卡相同。

1. 打印机并行口设置——JP1，JP2

表 8—16　并行口设置

JP1	JP2	说　　明
断开	短接	设置并行口为 LPT1
短接	断开	设置并行口为 LPT2
断开	断开	设置并行口为 LPT3
短接	短接	禁止并行口

2. 视频模式选择——JP3

断开——单色显示模式

短接——CGA 显示模式

3. 自动切换模式允许/禁止——JP4

断开—允许自动切换模式

短接—禁止自动切换模式

4. 选择 ROM——JP5

断开—选择双 ROM

短接—使用单 ROM

5. 自动黑屏允许/禁止——JP6

断开—允许自动黑屏(关闭屏幕以保护显示器)

短接—禁止自动黑屏

6. 彩色仿真允许/禁止——JP7

断开—允许彩色仿真模式

短接—禁止彩色仿真模式

7. 字符类型选择——JP9

断开—7×7 点阵字符

短接—5×7 点阵字符

8. ROM 选择——JP10

断开—选择内部 ROM

短接—选择外部 ROM

9. 跳线 JP8 保留,为短接状态

10. 该卡上的视频选择

有硬件方式和软件方式二种,硬件主式操作见 2 通过 JP3 设置,软件方式使用 DOS 命令 MODE,同 TMT 6310 AR 显示卡的设置。

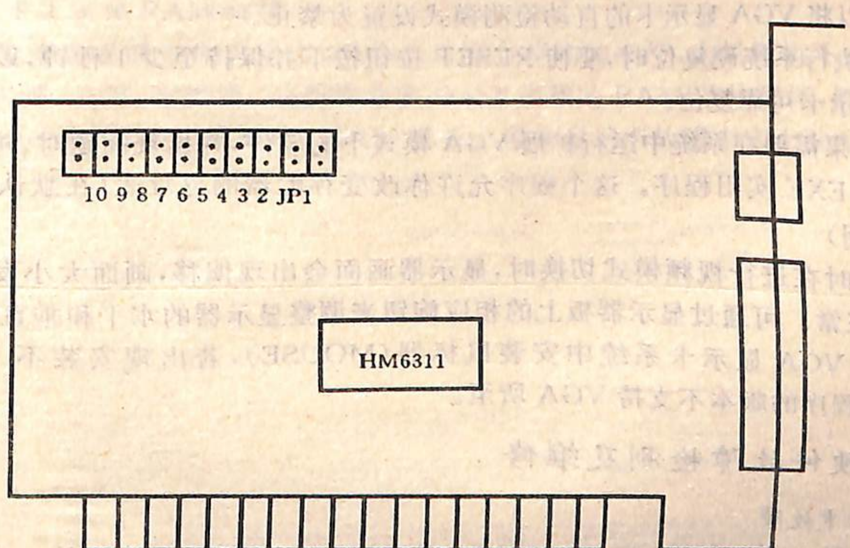


图 8—11 HM 6311 双频显示卡元件布置图

第二节 显示适配卡的维修

一、安装、使用故障及处理

如果系统中显示卡工作不正常，请按下列步骤进行检查和处理：

(1)首先检查显示卡是否可靠地插在I/O扩展槽中。

(2)检查VGA卡上DIP开关(TVGA—8900B卡)上设置的显示器类型是否正确。

(3)检查显示器视频插座引脚定义与显示卡上视频输出插座引脚定义是否一致。

(4)如果是在IBM PC/XT或兼容机上安装VGA显示卡，应将PC/XT主机板上系统配置开关的5.6位置为ON状态。同时还应检查系统的BIOS版本日期应该是1982年10月27日或以后的，早期的系统BIOS版本不支持VGA显示卡。

(5)如果在VGA显示卡系统中运行早期的某些CGA软件，而这些软件需使用硬中断IRQ9，要使VGA显示卡的跳线设置使IRQ9为允许状态。否则在运行这些CGA软件时会出现黑屏或花屏并会死机。

(6)如果在使用VGA显示卡的系统中安装有网络接口卡，必须将VGA显示卡，上硬中断IRQ9的使用设置为禁止状态，以避免发生中断冲突。若仍有问题，还可将VGA显示卡上的自动检测模式设置为禁止。

(7)如果在使用VGA显示卡的系统中安装有EMS卡必须确保EMS页面与视频RAM空间是(A0000H—DFFFH)没有冲突。若有冲突的话，可以将VGA显示卡上的自动检测模式设置为禁止。

(8)如果在使用VGA显示卡的系统中安装有SCSI、ESDI或RLL控制卡，发生了使用问题，可以将VGA显示卡的自动检测模式设置为禁止。

(9)当执行系统硬复位时，要使RESET按钮按下并保持至少1秒钟，以确保系统中的VGA显示卡可靠复位。

(10)如果需要在系统中运行扩展VGA模式下的软件，并出现问题时，可以试着运行MAMODE.EXE实用程序。这个程序允许你改变存贮器的寻址表(在默认的64K表和128K表之间)

(11)有时在进行视频模式切换时，显示器画面会出现偏移，画面大小发生变化的情况，这属于正常。可通过显示器板上的相应旋钮来调整显示器的水平和垂直显示。

(12)在VGA显示卡系统中安装鼠标器(MOUSE)，若出现安装不上时，可能是mouse驱动程序的版本不支持VGA所至。

二、硬件故障检测及维修

1. 显示卡故障

故障现象为插入显示卡后，系统无显示，主机板BIOS不能进入自检。由于插入显示卡后出现“死机”现象，说明显示卡有严重故障。系统“死机”，BIOS不能进入自检，是因为插入显示卡后，造成主机板上系统总线出现严重故障，导致主机不能工作。可能是显示卡

上的数据总线上的缓冲器或收发器损坏，通过 I/O 扩展槽使主机的数据的某一位被短接或锁定到某一固定电平，使主机无法正确工作；或者是因为显示卡的地址总线上的地址译码器或缓冲器损坏造成主机地址总线嵌位到某一固定电平，造成主机无法正常工作。

测试方法为将显示卡插在主机板上，系统断电，用万用表静态测量 I/O 槽上数据线、地址线（重点在低位部分）的电阻值（与＋5V 和地之间）有无异常，找出故障点。还有一种简便易行的测试方法，首先用透明胶带将显示卡插脚上的一部分地址总线（例如一半）贴住，使它们在显示卡插入 I/O 槽时，与槽上插脚隔离。重新开机，若主机板上 BIOS 能自检，则说明故障点在透明胶带贴住的那些地址总线上，再逐步缩小检测范围。若故障依然存在，再检测另一部分地址总线，地址总线检查完后，再检测数据总线。这样进行下去，很快就会找到故障点。

出现这类故障的绝大多数是显示卡低 8 位数据双向缓冲器 74LS245，或低位地址缓冲器 74LS244 损坏，造成有的引脚之间短路，或对地、对＋5V 击穿短路等。

需要说明的是，这种总线故障的检测方法同样适应其它功能适配卡如 AT 多功能卡等。

2. 显示卡上控制电路故障

这类故障的故障现象为插上显示卡后，主机板上 BIOS 能进入自检工作，但没有显示。或有显示但显示的底色或字符颜色不对。此时一般不存在显示卡上总线严重故障，但显示控制电路有故障。首先将卡上可插拨的芯生如 DAC、BIOS 等采用替换法检查，是否是好的。再用示波器检查卡上的晶振是否起振，时钟频率、波形是否正确。最后重点检查卡上大规模集成电路显示控制芯片外围的数据缓冲器和地址缓冲是否损坏。故障较多的是作 16 位数据缓冲器的两片 74LS245 驱动能力变差或有损、地址缓冲器 74LS244 有损或晶振损坏等。如果通过上述检测都正确，则可能是大规模集成电路显示控制芯片损坏。

3. 显示卡上视频 RAM 故障

故障现象多为系统加电启动后，屏幕上布满不规则的字符，主机死机不自检；显示字符异常，如闪烁、乱掉、花屏等。这类现象多为卡上视频的 RAM 芯片损坏，最简单的方法是采用替换法进检测，找出损坏的 DRAM 芯片。通常显示卡故障中卡上 RAM 故障占据很大比例。

第九章 常见 SUPER I/O 卡的结构与维修

SUPER I/O 卡又称 SUPER IDE 卡或俗称 AT 多功能卡。广泛应用于各类 AT 兼容机中，提供软、硬盘适配器、两个串行口、一个并行口和一个游戏接口，使用 16 位扩展槽。所提供的硬盘适器与器为 IDE 接口又俗称 AT BUS 接口。

第一节 常见 SUPER I/O 卡的结构

一、PRIME—2 SUPER I/O 卡

(一)主要性能

(1)提供 2 个串行接口(COM1、COM2 或 COM3、COM4 或禁止)

(2)提供 1 个并行接口(LPT1 或 LPT2 或禁止)

(3)提供 1 个游戏接口

(4)提供 1 个软盘驱动器接口(支持 360K、1.2M、720K 和 1.44M 等容量的软盘驱动器)

(5)提供 1 个 IDE 硬盘驱动器接口

(6)使用 AT 16 位 I/O 扩展槽。

(7)使用的超大规模集成电路控制芯片为 PRIME 2

(二)卡上连接插座

图 9—1 所示为 PRIME—2 SUPER I/O 卡的元件布置图。

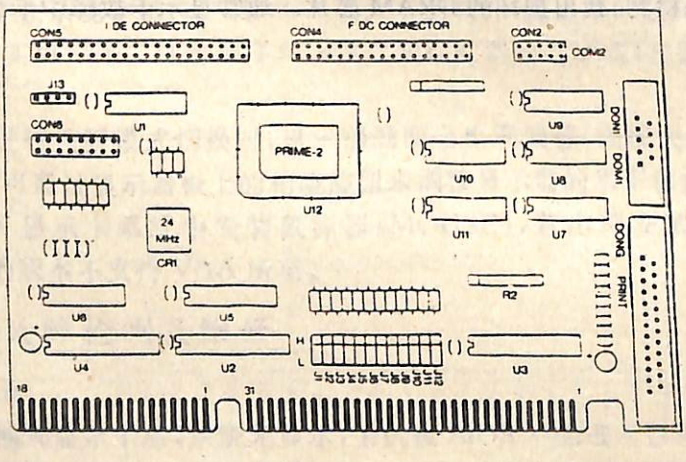


图 9—1 PRIME—2 SUPER I/O 卡 元件布置图

(1)CON1:9 针串行口插座(COM1/COM3)
(2)CON2:10 针串行口插座(COM2/COM4)
(3)CON3:25 针并行口插座(LPT1/LPT2)
(4)CON4:34 针软盘驱动器接口插座
(5)CON5:40 针硬盘驱动器接口插座
(6)CON6:16 针游戏接口插座
(7)J13:硬盘驱动器指示灯连接插座

(三)跳线设置

见表 9—1。

表 9—1 跳线设置

跳线号	功能说明	跳线的设置	
		高位(H)短接	低位(L)短接
J1	设置软盘适配器	允许	禁止
J2	选择软盘适配器的口地址	3F0—3F7	370—377
J3	设置硬盘适配器	允许	禁止
J4	选择硬盘适配器口地址(AT 机方式)	1F0—1F7 3F6,3F7	170—177 376,377
J5	选择硬盘适配器口地址(AT 机方式)	320—323	324—327
J6	选择硬盘适配器是 AT 机还是 XT 机方式	AT 机方式	XT 机方式
J7	设置 0 号串行接口	允许	禁止
J8	0 号串口地址选择	3F8—3FF(COM1)	3E8—3EF(COM3)
J9	设置 1 号串行接口	允许	禁止
J10	1 号串口地址选择	2F8—2FF(COM2)	2E8—2EF(COM4)
J11	设置并行接口	允许	禁止
J12	并行口地址选择	378—37F(LPT1)	278—27F(LPT2)

二、827 SUPER I/O 卡

该卡的主要性能和功能与 PRIME—2 SUPER I/O 卡相同,采用的超大规模集成电路控制芯片为 UM82C862。

图 9—2 所示为 827 SUPER I/O 卡的元件布置图。

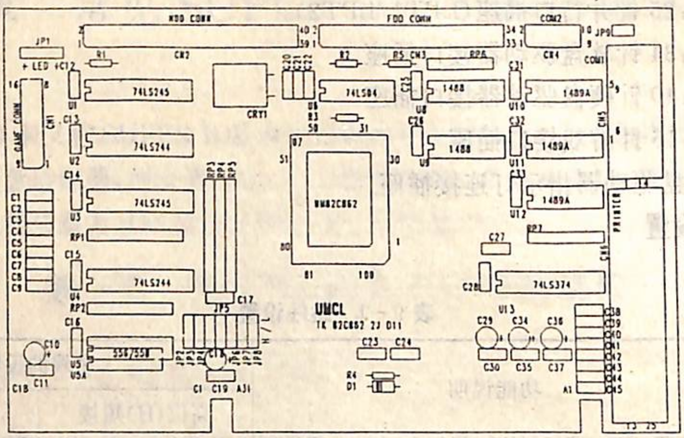


图 9—2　827 SUPER I/O 卡 元件布置图

(一)卡上连接插座

(1)CN1:游戏接口插座,用于连接游戏控制棒。

(2)CN2:IDE 硬盘接口,最多可连接 2 个硬盘。

(3)CN3:软盘驱动器接口,最多可连接 2 个软盘驱动器。(支持 360K、1.2M、720K、1.44M 等容量的软盘驱动器)

(4)CN4:第 2 个串行口(COM2/COM4),用于连接 RS—232C I/O 设备。

(5)CN5:第 1 个串行口(COM1/COM3)。

(6)CN6:并行打印机接口(LPT1/LPT2)。

(7)JPT1:硬盘指示灯连接器。

(二)跳线设置

见表 9—2。

表 9—2　跳线设置

跳线号	功能说明	跳线的设置	
		高位(H)短接	低位(L)短接
JP2	设置第 1 串行口	允许	禁止
JP3	设置游戏口	允许	禁止
JP4	设置软盘驱动器	允许	禁止
JP5	选择并行口地址	378(LPT1)	278(LPT2)
JP6	选择第 1 串行口地址	3F8—3FF(COM1)	3E8—3EF(COM3)
JP7	设置第 2 串行口	允许.	禁止
JP8	选择第 2 串行口地址	2F8—2FF(COM2)	2E8—2EF(COM4)

跳线号	功能说明	跳线的设置	
		高位(H)短接	低位(L)短接
JP9	为硬盘接口 IDE 选择 I/O 通道准备就绪的连接。 短接：硬盘慢的响应时间 断开：硬盘正常的响应时间		

三、HMC 83740 SUPER I/O 卡

该卡的主要功能和性能与 PRIME—2 SUPER I/O 卡相同，采用的超大规模集成电路控制芯片为 HM 83740。图 9—3 所示为 HMC 83740 SUPER I/O 卡元件布置图。

跳线设置参见表 9—3 和表 9—4。

表 9—3 跳线设置

跳线号	功能说明	跳线的设置	
		1—2 短接	2—3 短接
J2	设置游戏口	允许	禁止
J3	选择软驱接口口地址	3F1—3F7	371—377
J4	选择硬盘接口口地址	1F0—1F7	170—177
J7	设置硬盘接口	禁止	允许
J9	设置第 1 串行口	允许	禁止
J10	设置第 2 串行口	允许	禁止
J12	设置并行口	允许	禁止
J13	选择并行口口地址	378(LPT1)	278(LPT2)

J14：任选 IO CH RDY 信号与 IDE 接口连接。

断开——不连接(默认值)

短接——连接

表 9—4 串行口地址选择

J8	J11	第 1 串行口	第 2 串行口
1—2 短接	1—2 短接	3F8(COM1)	2F8(COM2)
1—2 短接	2—3 短接	3F8(COM1)	3E8(COM3)
2—3 短接	1—2 短接	2F8(COM2)	3E8(COM3)
2—3 短接	2—3 短接	3F8(COM1)	2E8(COM4)

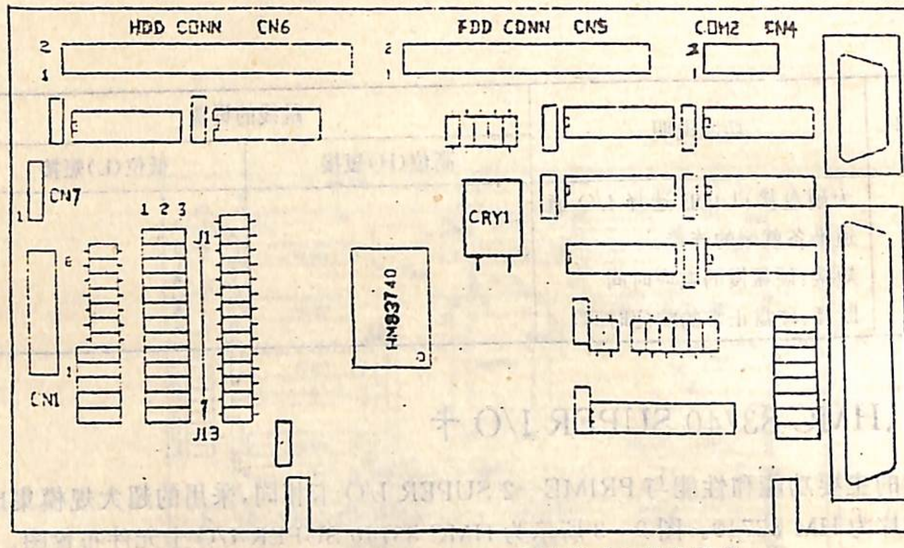


图 9—3 HMC 83740 SUPER I/O 卡元件布置图

四、UMC 863/865 SUPER I/O 卡

该卡的主要功能和性能与 PRIME—2 SUPER I/O 卡相同，采用的超大规模集成电路控制芯片为 UM 82C863 和 UM82C865。

(一)卡上连接插座

1. CN4:9 针串行口(COM1/COM3)
2. CN5:25 针串行口(COM2/COM4)
3. CN6:25 针并行口(LPT1/LPT2)
4. CN2:34 针软盘驱动器接口
5. CN1:40 针硬盘 IDE 接口
6. CN3:15 针游戏接口
7. J2:硬盘指示灯连接插

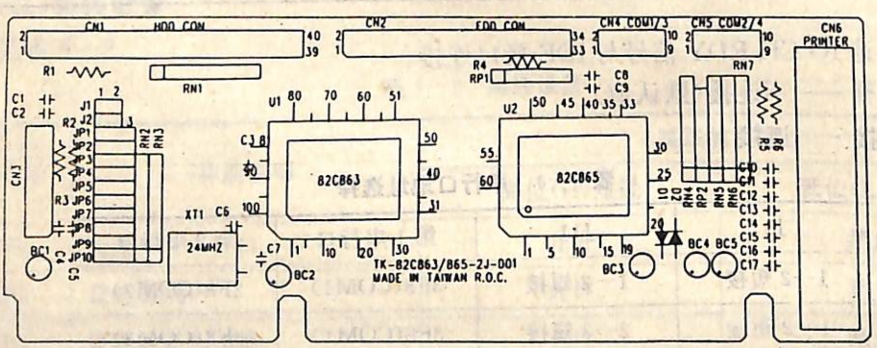


图 9—4 UMC SUPER I/O 卡元件布置图

(二)跳线设置

参见表 9—5。

表 9—5 跳线设置

跳线号	功能说明	跳线设置	
		1—2 短接	2—3 短接
JP1	第 2 串行口选择	COM2	COM4
JP2	设置第 2 串行口	允许	禁止
JP3	设置游戏口	允许	禁止
JP4	第 1 串行口选择	COM1	COM3
JP5	打印机并行口选择	LPT1	LPT2
JP6	设置第 1 串行口	允许	禁止
JP7	设置软盘驱动器接口	允许	禁止
JP8	IDE 硬盘控制器是否存在	存在	不存在
JP9	设置硬盘接口	允许	禁止
JP10	设置打印机并行口	允许	禁止
J1	IOCHRDY 是否允许	允许	禁止

五、TS5188 SUPER I/O 卡

该卡的主要功能和性能与 PRIME—2 SUPER I/O 卡相同，采用的超大规模集成电路控制芯片为 TS5188。

(一)卡上连接插座

1. D1：硬盘指示灯连接插座
2. JP7：硬盘驱动器连接插座
3. JP1：软盘驱动器连接插座
4. JP2：游戏口插座
5. JP6：打印机并口连接插座
6. JP9：串口 2 连接插座
7. JP8：串口 1 连接插座

(二)跳线设置

参见表 9—6、9—7、9—8、9—9、9—10。

表 9—6 JP3 跳线设置

1—2 短接	硬盘驱动器接口允许(默认值)
1—2 断开	硬盘驱动器接口禁止
3—4 短接	软盘驱动器接口允许(默认值)
3—4 断开	软盘驱动器接口禁止

5—6 短接	软盘驱动器 A 盘/B 盘改变模式
5—6 断开	软盘驱动器 正常模式(默认值)
7—8 短接	游戏接口允许(默认值)
7—8 断开	游戏接口禁止
13—14 短接	外接软盘驱动器模式允许(仅适用于 SMD)
13—14 断开	外接软盘驱动器模式禁止

表 9—7 并行口选择

9—10	11—12	打印机并行口选择
短接	短接	LPT3(3BC—3BE)
断开	断开	LPT2(278—27A)
短接	短接	LPT1(378—37A)(默认值)
断开	断开	禁止

表 9—8 JP4 跳线设置

1—2	3—4	5—6	7—8	串行口 1	串行口 2
短接	短接	短接	短接	COM1	COM3
断开	短接	短接	短接	COM2	COM1
短接	断开	短接	短接	COM3	COM1
断开	断开	短接	短接	禁止	COM1
短接	短接	断开	短接	COM1	COM2(默认值)
断开	短接	断开	短接	COM2	COM4
短接	断开	断开	短接	COM3	COM3
断开	断开	断开	短接	禁止	COM2
短接	短接	短接	断开	COM1	COM4
断开	短接	短接	断开	COM2	COM4
短接	断开	短接	断开	COM3	COM4
断开	断开	短接	断开	禁止	COM4
短接	短接	断开	断开	COM1	禁止
断开	短接	断开	断开	COM2	禁止
短接	断开	断开	断开	COM3	禁止
断开	断开	断开	断开	禁止	禁止

表 9—9 串行口中断设置

9—10 短接 11—12 短接	串行口 2 中断=IRQ4 串行口 1 中断=IRQ3
9—11 短接 10—12 短接	串行口 1 中断=IRQ4 串行口 2 中断=IRQ3(默认值)

表 9—10 并行口中断设置—JP5

1—2 短接	并行口中断=IRQ5
2—3 短接	并行口中断=IRQ7(默认值)

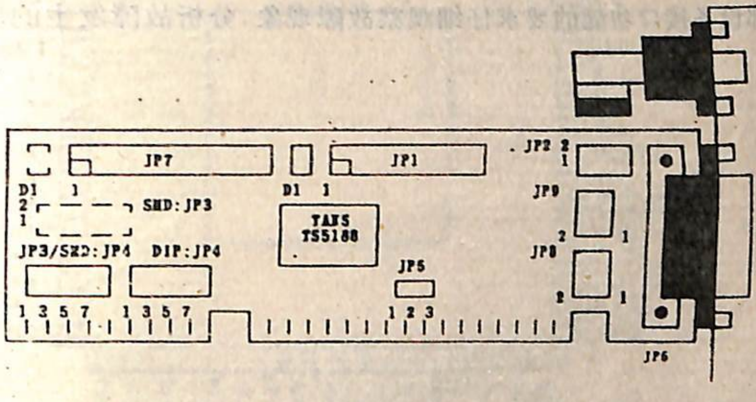


图 9—5 TS 5188 SUPER I/O 卡元件布置图

第二节 SUPER I/O 卡的维修

一、SUPER I/O 卡总线故障的检测与维修

SUPER I/O 卡采用 ISA 总线标准,几种外设与卡的接口都是通过卡上超大规模集成电路控制芯片进行译码和功能控制的不同转换,分别将主机总线送出的地址、数据发给相应的外部设备,实现对软、硬盘、打印机、通讯等设备的控制。

由于超大规模集成电路控制芯片具有强大的多设备接口功能,大大简化了以前中小规模逻辑电路组合的复杂性,把不同的外设与主机接口大大简化,使外部设备所必需的信号经控制芯片转换成 AT 总线可进行处理的数据。大大简化了维修分析复杂的各种外设控制接口的逻辑关系。

SUPER I/O 总线故障的现象表现为在系统中插入故障卡后使系统不能进入正常工作状态,甚至不能自检。故障原因大多为:一是 I/O 卡与主机接口有的总线缓冲芯片损坏从而把系统总线信号拉成固定电平;另外一种是 I/O 卡内部控制芯片损坏,破坏了控制接口芯片的高阻或输入状态,造成主机总线上的信号不正常。

有关 I/O 卡总线故障的检测与维修方法与显示卡的有关总线方面的检测与维修方法相似，请参阅本书有关章节。

二、SUPER I/O 卡外设接口故障的维修

外设接口故障包括软盘驱动器的控制部分故障、硬盘驱动器控制部分故障、串行口故障、并行口故障等，某一部分出现故障，将导致相应连接的外部设备不能工作或不能与主机联机。

首先应该检测相应故障部分接口的数据缓冲芯片。若数据缓冲芯片正常，则故障原因大多是控制芯片损坏。

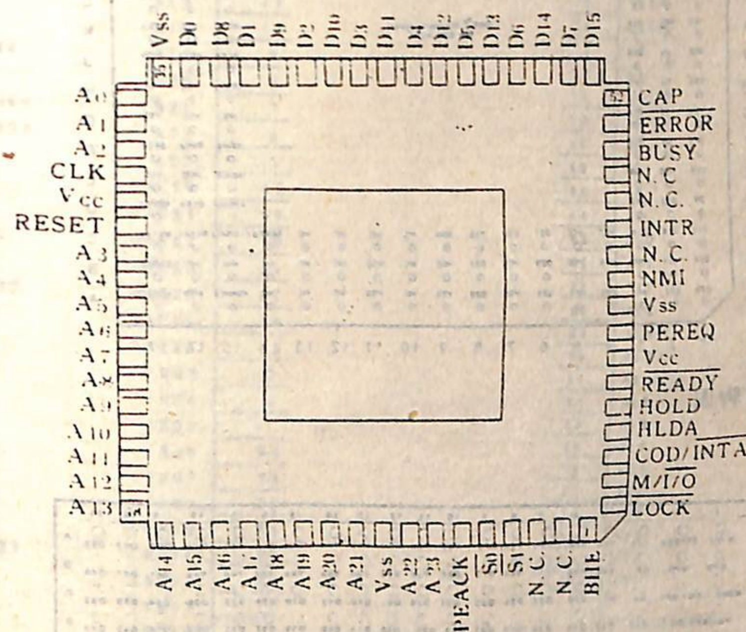
需要注意的是若出现软、硬盘驱动器接口故障时，还必须检查连接电缆是否完好。

虽然采用了超大规模的电路，使外部电路更加简单化，但对于不同类型的控制卡，还要根据其外部设备接口功能的要求仔细观察故障现象，分析故障发生的原因，做到有的放矢维修。

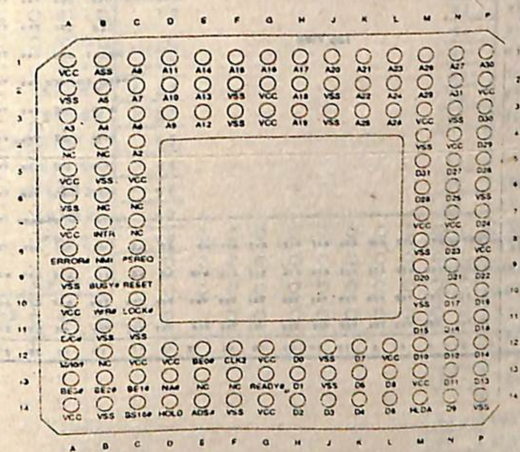
附　录

附录一　微处理器引脚器

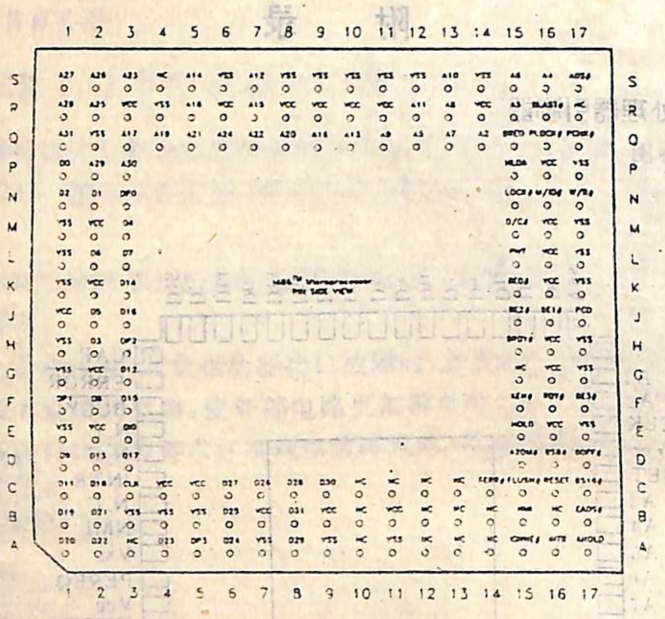
1. 80286 引脚图



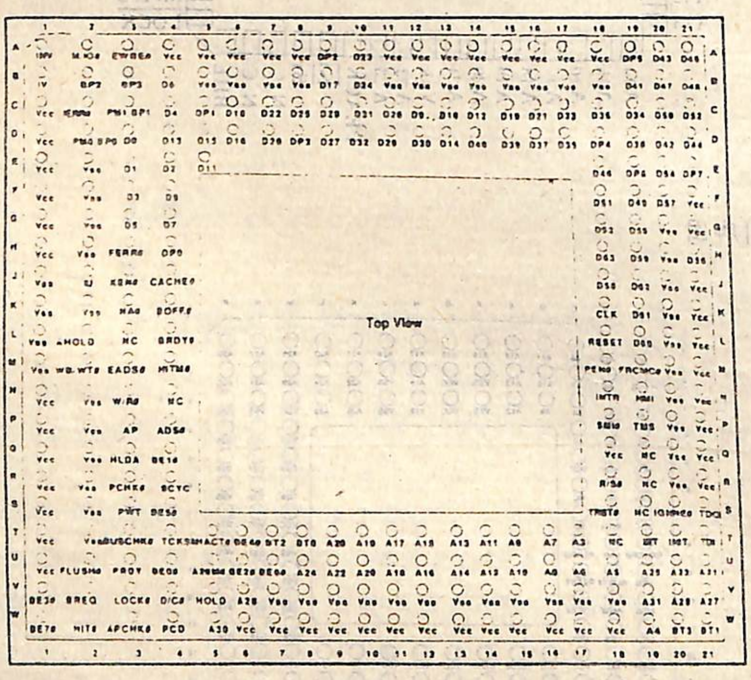
2. 80386 引脚图



3. 80486 引脚图

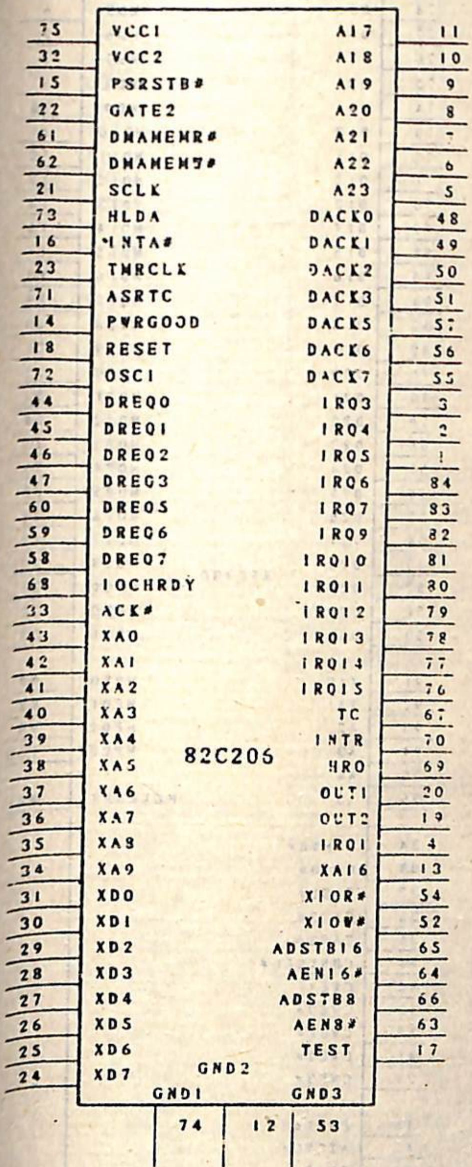


4. Pentium 引脚图

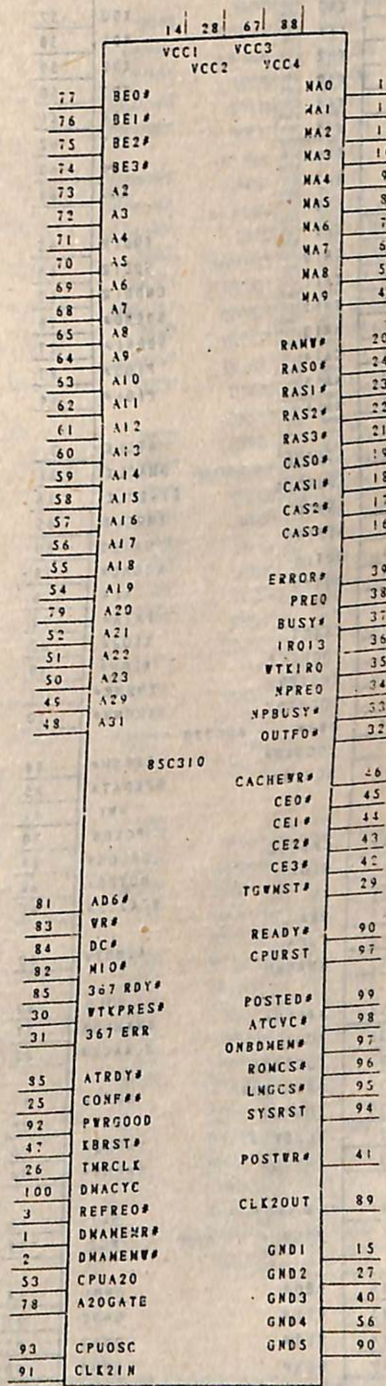


附录二　常见大规模门阵芯片引脚图

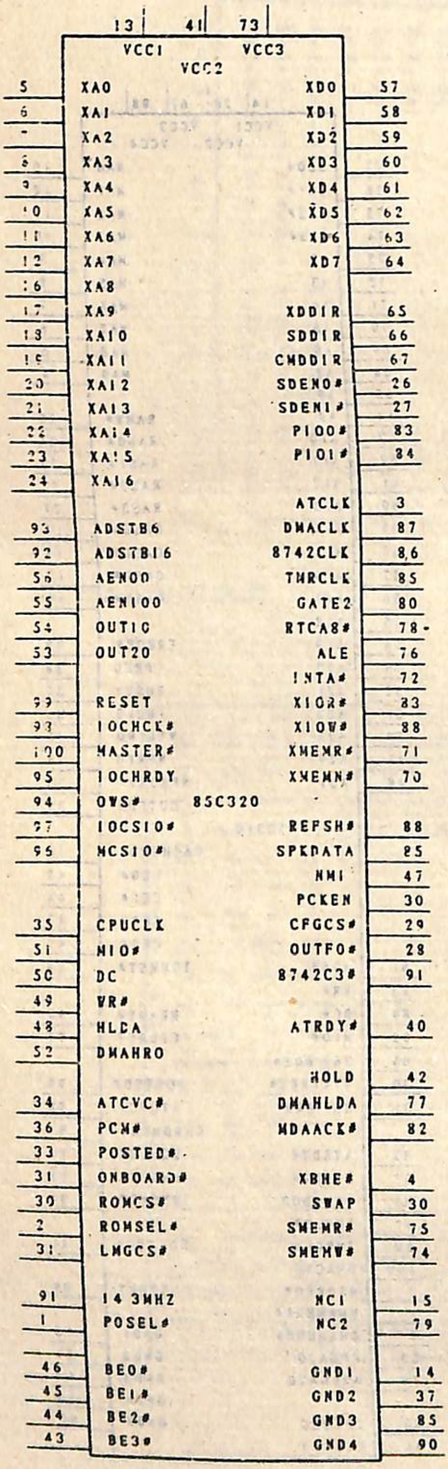
1. 82C206 引脚图



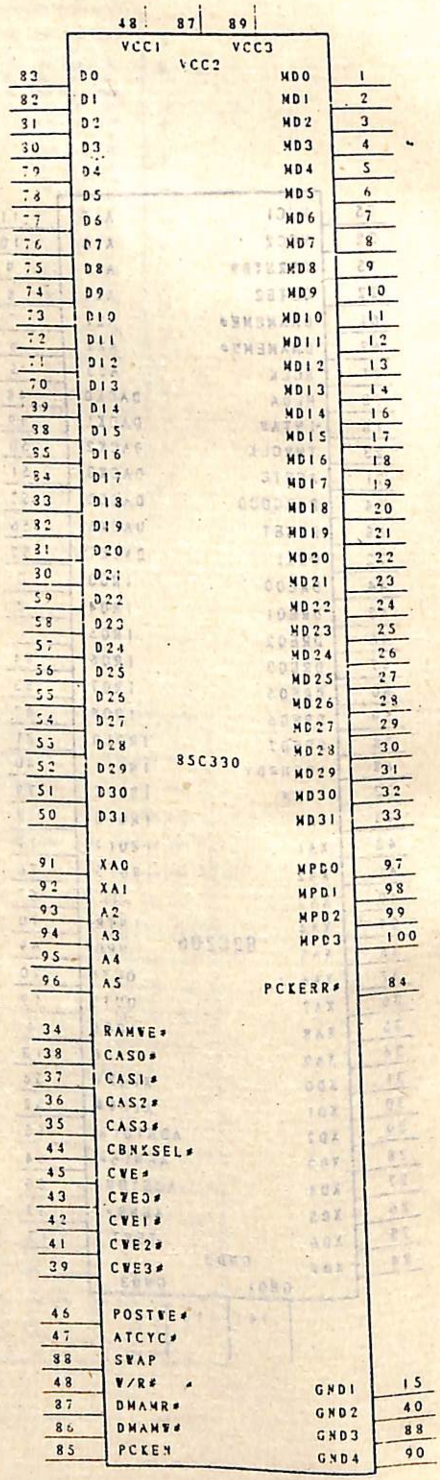
2. 85C310 引脚图



3. 85C320 引脚图

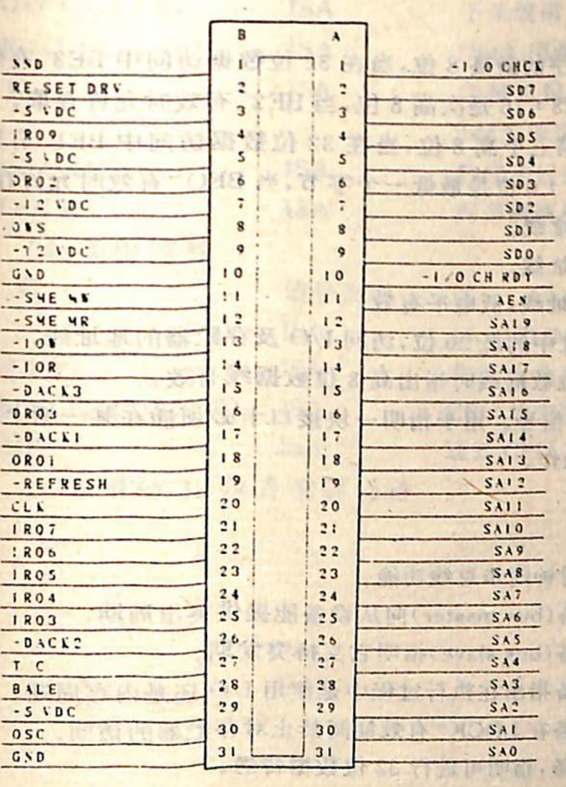


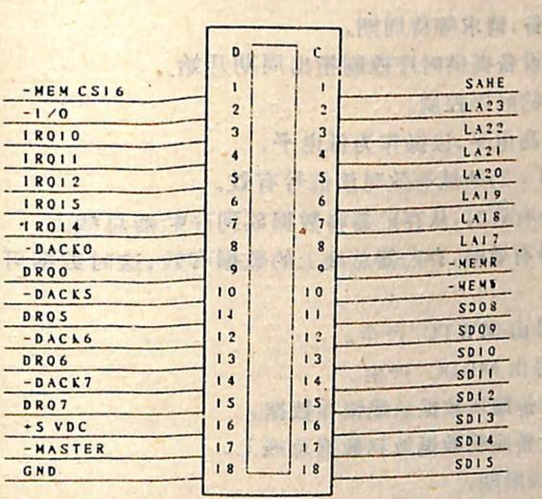
4. 85C330 引脚图



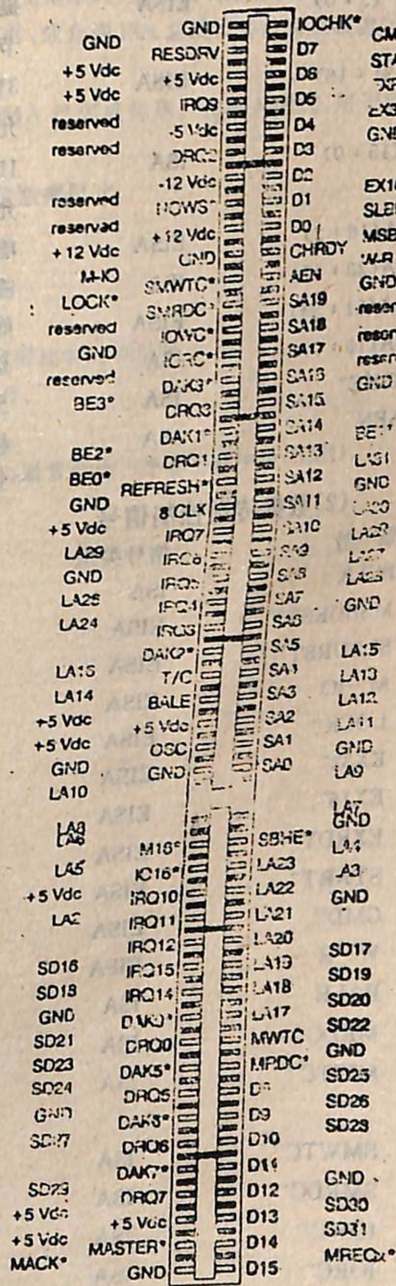
附录三 I/O 扩展槽信号引脚及信号说明

1. ISA 扩展槽信号引脚





2. EISA 扩展槽信号引脚



注：内层标注的信号为上层 ISA 总线信号，外层标注的信号如下层 EISA 扩层的总线信号。

3. EISA(ISA)总线信号说明

(1)地址及数据总线信号

信　号	信号类型	说　　明
BE~(3：0)	EISA	提供一个字节允许功能，指出在一个被访问的双字中的某一字节。
D(31：16)	EISA	31：24是双字的最高8位，当在32位数据访问中BE3~有效时允许存取。23：16是次高8位，当BE2~有效时允许存取。
D(15：0)	ISA	15：8位是第三个高8位，当在32位数据访问中BE1~有效时允许存取。7：0位是最低一个字节，当BEO~有效时允许存取。
LA(16：2)	EISA	能锁存的地址线。
LA(23：17)	ISA	能锁存的地址线。
LA(31：24)	EISA	能锁存的地址线，低电平有效。
SA(19：0)	ISA	是32位地址中的低20位，访问I/O及存贮器的地址线。
SBHE~	ISA	当使用16位数据线时指出高8位数据线有效。
AEN	ISA	接口槽指定信号。用于指明一块接口卡必须插在某一槽上才能进行I/O操作。

(2)数据传送控制信号

信　号	信号类型	说　　明
BCLK	ISA	用主系统时钟同步总线功能。
MSBURST~	EISA	总线主设备(bus master)向从设备能提供突出周期。
SLBURST~	EISA	总线从设备(bus slave)指明它支持突发期。
M－IO	EISA	总线主设备指出在执行过程中是使用I/O还是内存周期。
LOCK~	EISA	总线主设备在LOCK~有效期间禁止对存贮器的访问。
EX32~	EISA	用于从设备，指明可进行32位数据传送。
EX16~	EISA	用于从设备，指明可进行16位数据传送。
EXRDY	EISA	用于从设备，请求等待周期。
START~	EISA	从总线主设备提供时序控制指出周期开始。
CMD~	EISA	提供命令的时序控制。
W－R	EISA	写操作为高电平，读操作为低电平。
BALE	ISA	当LA(31：2)地址有效时该信号有效。
MRDC~	ISA	这个信号有效时，从存贮器将数据放到存贮器总线上。
MWTC~	ISA	这个信号有效时，存贮器总线上的数据有效，这时数据可以被锁存。
SMWTC~	ISA	这个信号由MWTC~产生。
SMRDC~	ISA	这个信号由MRDC~产生。
IOWC~	ISA	DMA设备能从数据总线锁存数据。
IORC~	ISA	DMA设备能将数据放到数据总线上。
CHRDY	ISA	加长总线周期。
NOWS~	ISA	指出从存贮器不要求保留时钟周期。
M16~	ISA	指出存贮器能进行16位数据传送。
IO~	ISA	指出从属I/O能进行16位数据传送。

(3)总线仲裁信号

信　号	信号类型	说　　明
MREQx~	EISA	槽口定义：允许指定的总线设备访问总线。
MAKx~	EISA	当有 MREQx~信号产生请求时，系统板响应总线访问信号。
DRQ(7:5,3:0)	ISA	子系统请求 DMA 信号，或允许 ISA 总线设备请求总线访问。
DAK~(7:5,3:0)	ISA	DMA 通道被响应。
T-C	ISA	在输出模式，指出 DMA 已完成传送。在输入模式，用于停止 DMA 传送。
MASTER16~	ISA	总线主设备使用 16 位数据尺寸。
REFRESH~	ISA	内存刷新周期。

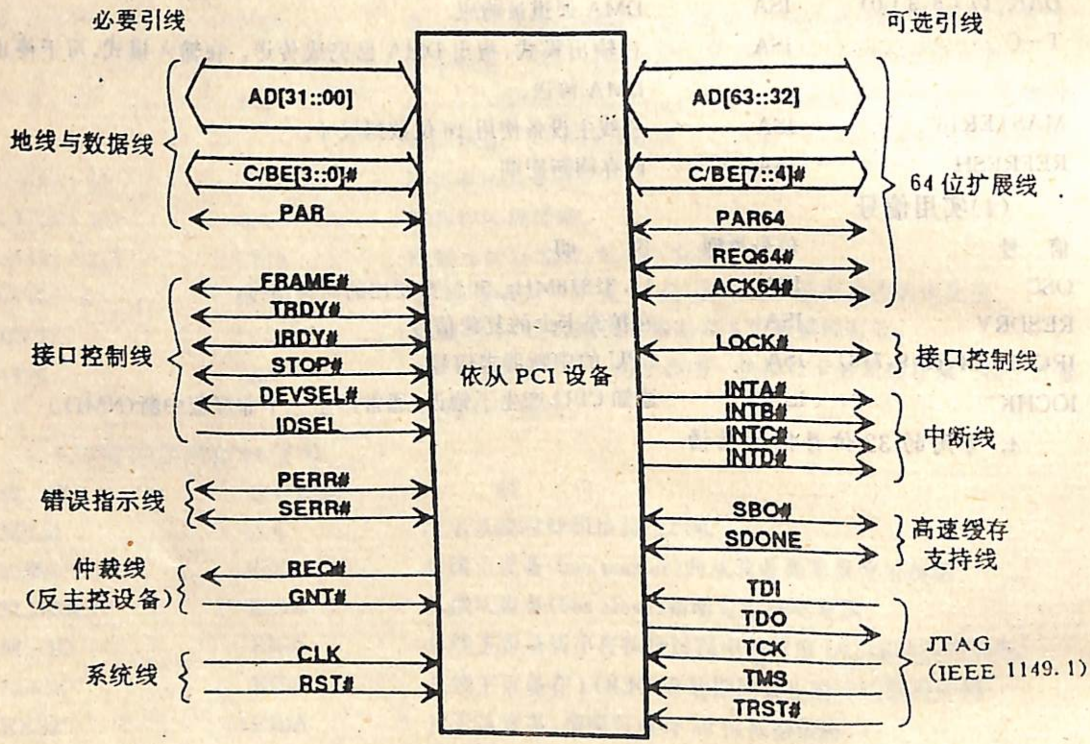
(4)实用信号

信　号	信号类型	说　　明
OSC	ISA	14.31818MHz，50%宽度比的时钟信号。
RESDRV	ISA	在扩充卡上的复位信号。
IRQ(15,14,12:9,7:3)	ISA	CPU 的中断请求信号。
IOCHK~	ISA	通知 CPU 产生了错误，通常产生一个非屏蔽中断(NMI)。

4．专用的 32 位存储器插槽

5. PCI 总线

(1)PCI 总线引却连接功能示意



(2)PCI 总线信号说明

信　号	信号类型	说　明
AD[31 : : 00]	t/s	数据和地址复用线。在地址期，它们包含 32 位地址。在数据期，它们包含 32 位数据。作为地址时，AD0 和 AD1 不作为地址而表示突发方式。
C/BE[3 : : 0]#	t/s	总线命令和字节有效的复用线。在地址期，它们表示总线命令，在数据期，它们确定各字节的有效与否。
PAR	t/s	奇偶校验(偶校验)线。作为 AD[31 : : 0]和 C/BE[3 : : 0]# 的校验。
FRAME#	s/t/s	帧信号。由当前主控部件驱动，表明一次存取的开始和持续期。
TRDY #	s/t/s	总线目标设备就绪。
IRDY #	s/t/s	总线主控设备就绪。
STOP #	s/t/s	表明当前目标部件要求主控部件停止交换。
DEVSEL :	s/t/s	设备选择线。当某一设备的地址译码被选择中时即驱动该线。另外也作为输入线用来表明在总线上的某个设备被选中。

IDSEL	in	设备初始化选择。在读写自动配置空间时，用来作为芯片选择（此时不用地址译码）。
PERR #	o/d	系统错误（致命性错误）。
REQ #	t/w	向总线仲裁器发出的请求信号，每个主控部件需用一个 REQ #。
GNT #	in	总线仲裁器给出许可总线存取的信号。每个主控部件需用一个 GNT#。
CLK	in	总线时钟，最高为 33MHz。
RST#	in	复位线。

附录四 TVGA－8900C 显示模式与扫描速率

MODE(h)	CLOCK (MHz)	HORZ SYNC (KHz)	VERT SYNC (Hz)	POLAR ITY (H,V)
0,1	25.175	31.4	70	+,−
2,3	25.175	31.4	70	+,−
0[1],1	25.175	31.4	70	−,+
2[1],3[2]	25.175	31.4	70	−,+
0,1[2]	28.322	31.5	70	+,−
2[2],3[2]	28.322	31.5	70	+,−
4,5	25.175	31.4	70	+,−
6	25.175	31.4	70	+,−
7	28.322	31.5	70	+,+
7+	28.322	31.5	70	+,+
D	25.175	31.4	70	+,−
E	25.175	31.4	70	+,−
F	25.175	31.4	70	−,+
10	25.175	31.4	70	−,+
11	25.175	31.4	60	−,−
12	25.175	31.4	60	−,−
13	25.175	31.4	70	+,−
50	25.175	31.5	60	−,−
51	25.175	31.5	60	−,−
52	25.175	31.5	60	−,−
53	40.000	31.2	70	−,+
54	40.000	31.2	60	−,−
55	40.000	31.2	60	−,−
56	40.000	31.2	60	−
57	44.900	31.2	70	−,+
58	44.900	31.2	60	−,−
59	44.900	31.2	60	−,−
5A	44.900	31.2	60	−,−
5B[3]	36.000	35.2	56	−,−
5B[39]	50.350	48.0	72	−,+
5C[3]	50.350	31.5	70	−,+
5C[4]	25.175	31.5	70	−,+
5D[3]	50.350	31.5	60	−,−
5D[4]	25.175	31.5	60	−,−
5E[5,7]	57.272	29.5	90	+,+
5E[6,7,9]	72.000	35.2	56	+,+
5E[4,6,8]	36.000	35.2	56	−,−
5E[4,6,9]	40.350	48.0	72	+,+
5F[4,5,8,12]	44.900	35.5	86	+,+
5F[4,6,9,10,12]	65.000	48.7	60	+,+
5F[4,6,9,13,14]	75.000	56.4	70	+,+
60[5]	44.900	35.5	86	+,+
61[11]	44.900	37.9	70	+,+
62[4,5,8,12]	44.900	35.5	86	+,+
62[4,6,9,10,12]	65.000	48.7	60	+,+
62[4,6,9,13,14]	75.000	56.4	76	+,+

附录五 MDA、CGA、EGA、VGA 视频接口信号说明:

引脚号	数字显示器				模拟显示器**	
	单色	CGA	EGA	(*)	单色 VGA	彩色 VGA
1	地	地	地		未用	红
2	地	地	二级红	(5)	单色	绿
3	未用	红	一级红	(2)	未用	蓝
4	未用	绿	一级绿	(1)	ID 位 2	ID 位 2
5	未用	蓝	一级蓝	(0)	自测	自测
6	亮度	亮度	二级绿	(4)	键脚	红色地
7	视频	保留	二级蓝	(3)	单色地	绿色地
8	水平	水平	水平		未用	蓝色地
10					同步地	同步地
11					ID 位 0	ID 位 0
12					ID 位 1	ID 位 1
13					水平	水平
14					垂直	垂直
15					未用	未用

(*)=括号内的数字为 EGA 位号。

(**)有些适配器上没有实现自测和 ID 位引脚;IBM VGA&8514/A 适配器插座没钻 9 脚孔。

附录六 I/O 接口信号说明

1. 串行口信号说明:

引 脚 号	RS－232 接口编号	信 号 说 明	
1	8	CN	数据载波检测(输入)
2	3	RX	接收数据(输入)
3	2	TX	发送数据(输出)
4	20	DTR	数据终端就绪(输出)
5	7	SG	信号地
6	6	DSR	数传机就绪(输入)
7	4	RTS	请求发送(输出)
8	5	CTS	允许发送(输入)
9	22	RI	振铃指示(输入)

2. 并行口信号说明:

BD－25(凹)连接器引脚	IBM 点阵打印机	信 号 线 名 称	
1	1	－STROBE	(数据选通)
2	2	D0	(数据 0)
3	3	D1	(数据 1)
4	4	D2	(数据 2)
5	5	D3	(数据 3)
6	6	D4	(数据 4)
7	7	D5	(数据 5)
8	8	D6	(数据 6)
9	9	D7	(数据 7)
10	10	－ACK	(回答)
11	11	BUSY	(忙)
12	12	PE	(纸尽)
13	13	SLCT	(选中)
14	14	－AUTOFD	自动换行
15	32	－ERROR	(错误)
16	31	－INIT	(初始化)
17	30	－SLCT IN	选择输入
18－25	15,16,18,19－30,33,34	NC	(地或未用)

3. 游戏口信号说明

(CN3)DB15S 连接器	信号线名称	
1	+5VDC	+5V 直流电源
2	Button4	按钮 4
3	Position0	位置 0
4	Ground	地
5	Ground	地
6	Position1	位置 1
7	Button5	按钮 5
8	+5VDC	+5V 直流电源
9	+5VDC	+5V 直流电源
10	Button6	按钮 6
11	Position2	位置 2
12	Ground	地
13	Position3	位置 3
14	Button7	按钮 7
15	+5VDC	+5 直流电源

4. 软盘驱动器接口信号说明：

引脚	信号	引脚	信号	
1	信号地	2	—Reduced Write	减少写电源
3	(保留)	4		未用
5	信号地	6		未用
7	信号地	8	—Index	索引
9	信号地	10	—Motor enablel	马达允许 1
11	信号地	12	—Dirve select0	驱动器选择 0
13	信号地	14	—Dirve select1	驱动器选择 1
15	信号地	16	—Motor enable0	马达允许 0
17	信号地	18	—Dirve select	方向选择
19	信号地	20	—Step	步进
21	信号地	22	—Write data	写数据
23	信号地	24	—Write enable	写允许
25	信号地	26	—Track 0	00 磁道
27	信号地	28	—Write protect	写保护
29	信号地	30	—Read data	读数据
31	信号地	32	—Head 1 select	磁头 1 选择
33	信号地	34	—Disk change	更换磁盘

附录七 硬盘接口标准

1. ST506 接口信号说明

(1)控制命令信号部分

信号名称		I/O	信号引脚	地线引脚
—Head Selec 2^3	—磁头选择 2^3	I	2	1
—Head Selec 2^2	—磁头选择 2^2	I	4	3
—Write Gate	—写选通	I	6	5
—Seek Complete	—寻道完成	O	8	7
—Track 00	—0—磁道	O	10	9
—Write Fault	—写故障	O	12	11
—Head Selec 2^0	—磁头选择 2^0	I	14	13
Reserved	保留		16	15
—Head Selec 2^1	—磁头选择 2^1	I	18	17
—Index/—Sector	—索引/—扇区	O	20	19
—Ready	—准备好	O	22	21
—Step	—步进	I	24	23
—Drive Select 1	—驱动器选择 1	I	26	25
—Drive Select 2	—驱动器选择 2	I	28	27
—Drive Select 3	—驱动器选择 3	I	30	29
—Drive Select 4	—驱动器选择 4	I	32	31
—Drrection In	—方向选择	I34	33	

(2)数据信号部分

信号名称		I/O	信号引脚
—Drive Seleced	驱动器已被选择	I	1
+MFM Write Data	+MFM 写数据	O	13
—MFM Write Data	—MFM 写数据	O	14
+MFM Read Data	+MFM 读数据	O	17
—MFM Read Data	—MFM 读数据	O	18
GND	地		2,4,6,8,10,11,12,15,16,19,20
Reserved	保留		3,5,7,9

2. IDE 接口说明

引脚	信号		引脚	信号	
1	Reset	(复位)	2	Ground	(地)
3	HD7	(数据 7)	4	HD8	(数据 8)
5	HD6	(数据 6)	6	HD9	(数据 9)
7	HD5	(数据 5)	8	HD10	(数据 10)
9	HD4	(数据 4)	10	HD11	(数据 11)
11	HD3	(数据 3)	12	HD12	(数据 12)
13	HD2	(数据 2)	14	HD13	(数据 13)
15	HD1	(数据 1)	16	HD14	(数据 14)
17	HD0	(数据 0)	18	HD15	(数据 15)
19	Ground	(地)	20		(未用)
21	Ground	(地)	22	Ground	(地)
23	—HIOW	(写)	24	Ground	(地)
25	—HIOR	(读)	26	Ground	(地)
27	IOCHRDY	(通道就绪)	28	HALE	(地址锁存允许)
29	(未用)	(未用)	30	Ground	(地)
31	IRQBUS	(中断请求总线)	32	—IOCS16	(IO 片选 16)
33	HA1	(地址 1)	34		未用
35	HA0	(地址 0)	36	HA2	(地址 2)
37	—HCS0	(片选 0)	38	—HCS1	(片选 1)
39	SLV ACT		40	Ground	(地)

3. ESDI 接口信号说明

(1)控制命令信号部分

信号名称		I/O	信号引脚	地线引脚
—Head Selec 2^3	—磁头选择 2^3	I	2	1
—Head Selec 2^2	—磁头选择 2^2	I	4	3
—Write Gate	—写选通	I	6	5
—Seek Complete	—寻道完成/状态信号	O	8	7
—Track 00	—0 磁道/传送确认	O	10	9
—Write Fault	—写故障	O	12	11
—Head Selec 2^0	—磁头选择 2^0	I	14	13

信　号　名　称		I/O	信号引脚	地线引脚
—Sector/Byte Clock / Addres Mark Found	扇区/字节时钟 /地址标记发现	I	16	15
—Head Selec 2ⁱ	—磁头选择 2ⁱ	I	18	17
—Index/—Sector	—索引/—扇区	O	20	19
—Ready	—准备好	O	22	21
—Step	—步进/请求传送	I	24	23
—Drive Select1	—驱动器选择 1	I	26	25
—Drive Select2	—驱动器选择 2	I	28	27
—Drive Select3	—驱动器选择 3	I	30	29
—Direction In	—步进方向/命令数据	I	32	31
—Read Gate	—读选通	I	34	33

(2)数据信号部分

信　号　名　称		I/O	信号引脚
—Drive Seleced	—驱动器已被选择	I	1
—Sector/Byte Clock	扇区/字节时钟 /地址标记发现	I	2
—Seek Complete	—寻道完成/命令执行完	I	3
—Address Mark Enable	—地址标记允许	O	4
—Writie Protected	—写保护	I	5
—Writie Clock	—写时钟	O	7
＋Writie Clock	＋写时钟	O	8
—Cartridge Change	—更换盘片	I	9
＋Read/Refrence Clock	＋读/参考时钟	I	10
—Read/Refrence Clock	—读/参考时钟	I	11
＋MFM Write Date	＋MFM 写数据	O	13
—MFM Write Date	—MFM 写数据	I	17
—Index	—索引	O	20
GND	地		6,12,15,16,19

4. SCSI 接口信号说明

(1)按差分形式传送

信　　号	插头脚号	信　　号	插头脚号
SHIELD DROUND	1	TERMPWR	26
GROUND	2	GROUND	27
+DB(0)	3	GROUND	28
-DB(0)	4	+ATN	29
+DB(1)	5	-ATN	30
-DB(1)	6	GROUND	31
+DB(2)	7	GROUND	32
-DB(2)	8	+BSY	33
+DB(3)	9	-BSY	34
-DB(3)	10	+ACK	35
+DB(4)	11	-ACK	36
-DB(4)	12	+RST	37
+DB(5)	13	-RST	38
-DB(5)	14	+MSC	39
+DB(6)	15	-MSC	40
+DB(6)	16	+SEL	41
+DB(7)	17	-SEL	42
-DB(7)	18	+C/D	43
+DB(Parity)	19	-C/D	44
-DB(Parity)	20	+REQ	45
DIFFSENS	21	-REQ	46
GROUND	22	+I/O	47
GROUND	23	-I/O	48
GROUND	24	GRUOND	49
TERMPWR	25	GROUND	50

(2)按单端方式传送

信　　号	插头脚号	信　　号	插头脚号
-DB(0)	2	GROUND	28
-DB(1)	4	GROUND	30
-DB(2)	6	-ATN	32
-DB(3)	8	GROUND	34
-DB(4)	10	-BSY	36
-DB(5)	12	-ACK	38
-DB(6)	14	-RST	40
-DB(7)	16	-MSG	42
-DB(Parity)	18	-SEL	44
GROUND	20	-C/D	46
GROUND	22	-REQ	48
GROUND	24	-I/O	50
TERMPWR	26	GROUND	1,3,…,49

(京)新登字 196 号

河北省
中小学
T类
书号

ISBN 7－80096－011－0/TP・2(E)
定价：16.80元